

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)**

Одобрено на заседании  
Ученого совета ИАТЭ НИЯУ МИФИ  
Протокол от 24.04.2023 № 23.4

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ**

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

---

*название дисциплины*

для студентов направления подготовки

06.06.01. Биологические науки

---

*код и название [специальности/направления подготовки]*

образовательная программа

---

1.5.1. Радиобиология

---

Форма обучения: очная

**г. Обнинск 2023 г.**

## **1. ЦЕЛИ и ЗАДАЧИ НАУЧНОЙ ПРАКТИКИ:**

Целями Научной 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 **Научной практики** в качестве основных задач определены:

приобретение опыта в исследовании актуальной научной проблемы, а также;  
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.

## **2. ФОРМЫ И СПОСОБЫ ПРОВЕДЕНИЯ Научной 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.

### 3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПРИ ПРОХОЖДЕНИИ НАУЧНОЙ ПРАКТИКИ, СООТНЕСЁННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ООП

В результате прохождения **Научной практики** у обучающегося формируются компетенции, и по итогам практики обучающийся должен продемонстрировать следующие результаты:

Код компетенции	Результаты освоения ООП <i>Содержание компетенций (в соответствии с ФГОС)</i>	Перечень планируемых результатов обучения
УК-3	Готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач	<b>знать:</b> основных положений методологии научного исследования <b>уметь:</b> применить их при работе над выбранной темой кандидатской диссертации <b>владеть:</b> навыками работы с научным текстом
УК-4	Готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках	<b>уметь:</b> формулировать научные знания по проблеме исследования в виде отчетов, публикаций и докладов <b>владеть:</b> навыками профессионально оформлять, представлять и докладывать результаты научно-исследовательских и производственно-технологических работ по утвержденным формам
ОПК-1	Способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	<b>знать:</b> современную аналитически-измерительную аппаратуру <b>уметь:</b> самостоятельно анализировать имеющуюся информацию, выявлять фундаментальные проблемы, <b>уметь:</b> ставить задачу и выполнять биологические исследования при решении конкретных задач по специализации с использованием современной аппаратуры и вычислительных средств <b>владеть:</b> навыками работы на современной аппаратуре
ПК-4	Способность использовать современные информационно-коммуникационные технологии в образовательном процессе в инженерном вузе	<b>знать:</b> современные компьютерные технологии при сборе, хранении, обработке, анализе и передаче биологической информации <b>уметь:</b> самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности <b>владеть:</b> навыками работы на компьютере
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 не прямые эффекты	<b>Знать:</b> физические основы строения атома, понятия об изотопах и причине нестабильности ядер; причину естественной и искусственной радиоактивности, закон радиоактивного распада, типы ядерных превращений, основы радиационной безопасности; токсикологию наиболее опасных радиоактивных изотопов; <b>Уметь:</b> пользоваться всеми приборами и материалами, необходимыми для проведения

		радиологических исследований, Владеть: навыками подготовки к работе и использования радиометров и дозиметров; использования средств индивидуальной защиты при работе с радиоактивными веществами, оформления отчетов эксперимента
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	<i>Знать:</i> виды радиоактивных излучений и их взаимодействия с веществом; механизм биологического действия ионизирующих излучений на молекулярном и клеточном уровнях <i>Уметь:</i> определить дозу и мощность дозы облучения с помощью дозиметров и расчётным методом
ПК-7	Демонстрировать знания общепаразитологических особенностей лучевого поражения растительных и животных организмов и человека, проблем радиационного старения	<i>Знать:</i> особенности действия ионизирующего излучения на организменном уровне, ранние и отдаленные последствия действия радиации <i>Владеть:</i> навыками защиты от радиационных повреждений
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	<i>Знать:</i> эффекты действия ионизирующих излучений, их особенности, течение, формы и критерии диагностики лучевой болезни <i>Уметь:</i> определить дозу и мощность дозы облучения с помощью дозиметров и расчётным методом
ПК-9	Демонстрировать знания о последствиях ядерных катастроф, синдроме Чернобыля. Способность использовать принципы и методы радиационного мониторинга	<i>Знать:</i> принципы и методы мониторинга территорий, загрязненных радионуклидами <i>Владеть:</i> навыками прогнозирования и нормирования поступления радионуклидов в организм животных и человека
ПК-10	Понимать проблемы радиационной безопасности, знать принципы химической защиты от облучений и радиосенсибилизации	<i>Знать:</i> принципы химической защиты от облучений и радиосенсибилизации <i>Уметь:</i> пользоваться всеми приборами и материалами, необходимыми для проведения радиологических исследований, <i>Владеть:</i> навыками подготовки к работе и использования радиометров и дозиметров; использования средств индивидуальной защиты при работе с радиоактивными веществами, оформления отчетов эксперимента
ПК-11	Иметь представления об отдаленных последствиях действия излучений, понимать последствия хронического действия радиации	<i>Знать:</i> отдаленные последствия действия ионизирующих излучений и механизм их действия <i>Владеть:</i> методами физической дозиметрии при хроническом облучении
ПК-13	Понимать возможности использования радионуклидов и ионизирующих излучений в	<i>Знать:</i> принципы использования, радионуклидов, меченных ими соединений и источников ионизирующих излучений

	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	<p>Знать:  профессиональные информационные ресурсы, включая базы данных научного цитирования Elibrary, Web of Science, Scopus.</p> <p>Уметь:  использовать профессиональные информационные ресурсы, включая базы данных научного цитирования.</p> <p>Владеть:  способностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках.</p>

#### **4. МЕСТО НАУЧНОЙ ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ООП**

Научно-исследовательская практика проводится в 7 семестре.

Ее продолжительность составляет 6 зачетных единиц, 216 академических часов, в соответствии с учебными планами подготовки аспиранта и устанавливается приказом Руководителя ИАТЭ.

Работа может проводиться на выпускающей кафедре, в научных подразделениях ВУЗа, а также на договорных началах в государственных, муниципальных, общественных, коммерческих и некоммерческих организациях, предприятиях и учреждениях, осуществляющих научно-исследовательскую деятельность, на которых возможно изучение и сбор материалов, связанных с выполнением исследований для кандидатской диссертации.

Перед началом работы проводится вступительная конференция, на которой дается вся необходимая информация по проведению научной практики.

Прохождение данной практики необходимо как предшествующее для выполнения кандидатской диссертации.

#### **5. МЕСТО, ВРЕМЯ ПРОВЕДЕНИЯ, ОБЪЕМ И ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ Научной практики**

Практика проводится в соответствии с учебным планом, как правило, в лаборатории научного руководителя аспиранта, на (в)

4.1 Отделах и лабораториях Медицинского радиологического научного центра им. А.Ф. Цыба – филиал федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский радиологический центр» Министерства здравоохранения Российской Федерации (МРНЦ им. А.Ф. Цыба – филиал ФГБУ «НМИРЦ» Минздрава России)

Отдел радиационной биохимии

Лаборатория радиационной иммунологии

Лаборатория радиационной патологии

Радиационно-эпидемиологический сектор

Отдел радиационной биофизики

Лаборатория радиационной цитогенетики

Лаборатория радиационной фармакологии

4.2 Лаборатории ИАТЭ НИЯУ МИФИ

Центр Биотехнологий

4.3 Лаборатории ФБГНУ ВНИИРАЭ

Лаборатория радиоэкологии и экотоксикологии растений

Лаборатория радиационной микробиологии.

Лаборатория математического моделирования.

Индивидуальная программа деятельности аспиранта должна быть согласована с планом работы коллектива базы практики и обусловлена целями и задачами научной практики.

В подразделениях, где проходит практика, аспирантам выделяются рабочие места для выполнения индивидуальных заданий по программе практики.

В период практики аспиранты подчиняются всем правилам внутреннего распорядка и техники безопасности, установленным в подразделении и на рабочих местах.

По окончании практики аспиранты оформляют всю необходимую документацию в соответствии с требованиями программы практики.

Общий объем **Научной практики** составляет 6 зачетных единиц.

Продолжительность практики 4 недели или 216 академических часов.

## 6. СОДЕРЖАНИЕ Научной практики

Научная практика осуществляется в форме проведения реального исследовательского проекта, выполняемого студентом в рамках утвержденной темы научного исследования по направлению обучения и темы кандидатской диссертации с учетом интересов и возможностей подразделений, в которых она проводится.

Тема исследовательского проекта может быть определена как самостоятельная часть научно-исследовательской работы, выполняемой в рамках научного направления выпускающей кафедры.

Содержание практики определяется руководителями программ подготовки аспирантов на основе ФГОС ВО и отражается в индивидуальном задании на научную практику.

Работа аспирантов в период практики организуется в соответствии с логикой работы над кандидатской диссертацией: выбор темы, определение проблемы, объекта и предмета исследования; формулирование цели и задач исследования; теоретический анализ литературы и исследований по проблеме, подбор необходимых источников по теме (патентные материалы, научные отчеты, техническую документацию и др.); составление библиографии; формулирование рабочей гипотезы; выбор базы проведения исследования; определение комплекса методов исследования; проведение констатирующего эксперимента; анализ экспериментальных данных; оформление результатов исследования. Аспиранты работают с первоисточниками, монографиями, авторефератами и диссертационными исследованиями, консультируются с научным руководителем и преподавателями.

За время практики студент должен сформулировать в окончательном виде тему кандидатской диссертации по профилю своего направления подготовки из числа актуальных научных проблем, разрабатываемых в подразделении, и согласовать ее с руководителем программы подготовки аспирантов.

Важной составляющей содержания научной практики являются сбор и обработка фактического материала и статистических данных, анализ соответствующих теме характеристик организации, где студент аспирантуры проходит практику и собирается внедрять или апробировать полученные в кандидатской диссертации результаты.

Деятельность студента на базе практики предусматривает несколько этапов:

Этап 1 – Исследование теоретических проблем в рамках программы подготовки аспиранта (включающий составление рабочего плана и графика выполнения исследования):

Рабочий план представляет собой схему предпринимаемого исследования, он имеет следующий вид (приложение 1) и состоит из перечня связанных внутренней логикой направлений работ в рамках планируемого исследования. График исследования определяет конкретные сроки выполнения этих работ (приложение 2).

Рабочий план составляется аспирантом под руководством руководителя кандидатской диссертации.

Этап 2 – Экспериментальное исследование в соответствии с темой кандидатской диссертации.

Этап 3 – Заключительный этап.

Данный этап является последним этапом практики, на котором аспирант обобщает собранный материал в соответствии с программой практики; определяет его достаточность и достоверность.

Ожидаемые результаты от научной практики следующие:

- знание основных положений методологии научного исследования и умение применить их при работе над выбранной темой кандидатской диссертации;
- умение использовать современные методы сбора, анализа и обработки научной информации;
- умение изложить научные знания по проблеме исследования в виде отчетов, публикаций докладов.

По итогам практики студент предоставляет на кафедру:

- список библиографии по теме кандидатской диссертации;
- письменный отчет в виде первой главы кандидатской диссертации (или реферат по

теоретической части);

- текст подготовленной статьи (доклада) по теме диссертации.

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды (учебной/производственной) работы на практике, включая самостоятельную работу студентов, и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля	
		Вид 1	Вид 2	Вид 2	СРС		
1	Исследование теоретических проблем в рамках программы подготовки аспиранта	2 - выбор и обоснование темы исследования; - формулировка рабочей гипотезы,	2 - составление рабочего плана и графика выполнения исследования;	2 - постановка целей и конкретных задач,	4 - обобщение и критический анализ трудов отечественных и зарубежных специалистов по теме исследования); - составление библиографии по теме научно-исследовательской работы.	Обзор литературы (реферат) Схема эксперимента, Постановка задач исследования	
2	Экспериментальное исследование в соответствии с темой кандидатской диссертации	10 - описание объекта и предмета исследования;	20 - изучение отдельных аспектов рассматриваемой проблемы;	70 - проведение экспериментальных исследований по выбранному направлению; - статистическая и математическая обработка результатов	50 - оформление результатов проведенного исследования и их согласование с научным руководителем кандидатской диссертации.	Протоколы исследований Заполнение дневника практики,	
...	Заключительный этап	30 обобщение собранного материала в соответствии с программой практики;	20 определение его достаточности и достоверности.				
	Подготовка отчета и отчет по практике				50 Написание общего отчета	Отчет Дневник практики	
	Итоговая аттестация	2			4	Зачет	
	Итого по практике:	216 часов					

## 7. ФОРМЫ ОТЧЕТНОСТИ И ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО НИП Экспериментальная радиология

### 7.1. Паспорт фонда оценочных средств по практике

№ п/п	Контролируемые этапы практики (результаты по этапам)*	Код контролируемой компетенции (или её части) / и её формулировка - по желанию	Наименование оценочного средства
1.	Этапы 1 – 3	ОПК-1, ПК 4–13, УК-3, УК-4, ОСПК-1	Отчет в форме предзащиты

### 7.2. Типовые контрольные задания или иные материалы



## 7.2.1. Отчет по выполнению научной практики в форме предзащиты

### А) Задание на выполнение научной практики – образец

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ОБНИНСКИЙ ИНСТИТУТ АТОМНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ – филиал  
федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования  
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»  
(ИАТЭ НИЯУ МИФИ)

Утвержден \_\_\_\_\_  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.  
\_\_\_\_\_

### ИНДИВИДУАЛЬНЫЙ ПЛАН НАУЧНОЙ ПРАКТИКИ (20\_\_ - 20\_\_ учебный год)

аспиранта \_\_\_\_\_

Ф.И.О. аспиранта полностью

специальность \_\_\_\_\_

год обучения \_\_\_\_\_

вид практики \_\_\_\_\_

наименование

Руководитель практики \_\_\_\_\_

Ф.И.О. должность руководителя научной практики

## Цель работы

Изучить противоопухолевую и антиметастатическую активность соединения ITU-II в сравнении с известным VEGF-ингибитором авастином, а также при сочетанном применении с радиотерапией.

## Решаемые задачи

1. Провести эксперимент по изучению противоопухолевой и антиметастатической активности соединения ITU-II в сравнении с известным VEGF-ингибитором авастином.
2. Провести эксперимент по изучению противоопухолевой и антиметастатической активности соединения ITU-II в сочетании с радиотерапией опухоли.
3. Подготовить тезисы на конференции: «Медико-биологические проблемы токсикологии и радиобиологии», «Third international conference on radiation and applications in various fields of research»

## Рекомендуемая литература

1. Хабриев, Р.У. Руководство по экспериментальному (доклиническому) изучению новых фармакологических веществ / Под общей ред. члена-корр. РАМН, проф. Р.У.Хабриева. 2-изд., перераб. и доп. – М.: ОАО «Издательство «Медицина», 2005. – 832 с.
2. Филимонова, М.В. Экспериментальное исследование противоопухолевой активности нового ингибитора синтаз оксида азота T1023 / М.В. Филимонова, В.В. Южаков, Л.П. Шевченко, Л.Н. Бандурко, Л.Е. Севанькаева, В.М. Макаrchук, Е.А. Чеснакова, А.С. Шевчук, М.Г. Цыганова, Н.К. Фомина, И.Э. Энгель, В.И. Суринова // Молек. мед. – 2015. – № 1. – С.61 – 64.
3. Cardnell, R.J. G., Mikkelsen, R. B. Nitric Oxide Synthase Inhibition Enhances the Antitumor Effect of Radiation in the Treatment of Squamous Carcinoma Xenografts // PLoS ONE – 2011. – Vol. 6 (5) – P. 1 – 9.
4. Hatjikondi, O. et al. In vivo experimental evidence that the nitric oxide pathway is involved in the X-ray-induced antiangiogenicity / O Hatjikondil, P. Ravazoula, D. Kardamakis, J. Dimopoulos S. Papaioannou // Briish Journal of Cancer. – 1996. – V. 74 – P. 1916 – 1923
5. Lala, P.K., Chakraborty, C. Role of nitric oxide in carcinogenesis and tumor progression // Lancet Oncol – 2001. – Vol. 2. – P. 149 – 156.

## Календарный план

№	Наименование этапов работ	Срок выполнения	Форма отчетности
---	---------------------------	-----------------	------------------

1	Составление плана научной практики		Письменно
2	Изучение противоопухолевой и антиметастатической активности соединения ITU-II в сочетании с радиотерапией опухоли (опыт1)		Письменно
3	Изучение противоопухолевой и антиметастатической активности соединения ITU-II в сравнении с известным VEGF-ингибитором авастином.		Письменно
4	Изучение противоопухолевой и антиметастатической активности соединения ITU-II в сочетании с радиотерапией опухоли (опыт2)		Письменно
5	Подготовка тезисов на конференцию «Медико-биологические проблемы токсикологии и радиобиологии»		Тезисы
6	Подготовка тезисов на конференцию «Third international conference on radiation and applications in various fields of research»		Тезисы
5	Написание отчета по научно-исследовательской практике		Отчет

**Дата выдачи задания** \_\_\_\_\_ **Срок выполнения работы:** \_\_\_\_\_

**Руководитель:** \_\_\_\_\_  
(подпись)

**Аспирант** \_\_\_\_\_  
(подпись)

Отчет представляется по заданию научного руководителя.

б) критерии оценивания компетенций

- валидность и обоснованность применяемых методов исследования,
- уровень раскрытия и проработанности темы исследования;
- умение докладывать материалы исследования;
- умение делать презентацию,

в) описание шкалы оценивания

Оценивание отчета проводится по принципу «зачтено» / «не зачтено».

«Зачтено», если:

- применяемые методы исследования обоснованы,
- достаточный уровень раскрытия и проработанности темы исследования;
- умения докладывать материалы исследования сформированы;
- умения делать презентацию сформированы,
- выводы исследования обоснованы.

«Не зачтено» в случае, если:

- применяемые методы исследования недостаточно обоснованы,
- уровень раскрытия и проработанности исследования темы недостаточен;
- умение докладывать материалы исследования не сформировано;
- умение делать презентацию не сформировано,
- выводы исследования недостаточно обоснованы.

### ***7.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций***

По итогам **Научной практики** аспирантом составляется отчет о практике.

Защита отчетов по **Научной практике** проводится в течение 3 дней после прохождения.

Защита отчета по **Научной практике** происходит на заседании кафедры в комиссии, формируемой заведующим кафедрой биологии.

При защите на комиссию предоставляются:

Письменный отчет, включающий в себя следующие разделы: Введение (Актуальность исследования), Обзор литературы по теме, Материалы и методы исследования, Результаты и их обсуждение, Заключение, Выводы, Список литературы. Отчет должен быть не менее 15 страниц.

Презентация 5-7 мин основных результатов экспериментальной работы и выводов, полученных по ним

После защиты оценка проставляется в ведомость, зачетную книжку и в отчет.

## **7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ Научной практики**

а) основная литература:

1. Научная электронная библиотека URL: <http://elibrary.ru/defaultx.asp>
2. базы данных научного цитирования Elibrary, Web of Science, Scopus

б) дополнительная литература:

1. Цыб А.Ф., Будагов Р.С., Замулаева И.А. и др. Радиация и патология: Уч. пособие / Под ред. Акад. РАМН А.Ф.Цыба. – М.: Высшая школа, 2005. – 341 с. – 100 экз.
2. Петин В.Г. Биофизика неионизирующих физических факторов окружающей среды. – Обнинск: МРНЦ РАМН, 2006. – 265 с. – 15 экз.
3. Мелехова О.П., Егорова (Сарапульцева) Е.И., Евсеева Т.И. и др. Биологический контроль окружающей среды: биоиндикация и биотестирование: Учебник для вузов. – М.; Академия, 2007 (2008, 2010). 288 с. – 25 экз.

4. Ченцов Ю.С. Введение в клеточную биологию: Учебник. – М.: ИКЦ «Академкнига», 2004, 495 с. – 15 шт.
5. Комов В.П. Биохимия. – М.: «Дрофа», 2006. – 20 экз.
6. Элиот В. Биохимия и молекулярная биология: Пер. с англ. / В. Элиот, Д. Эллиот. – М.: МАИК «Наука/интепериодика», 2002. – 446 с. – 15 экз.
7. Иванов В.И., Барышникова Н.В., Билева Дж.С. и др. Генетика: учебник для вузов / Под редакцией В.И. Иванова. – М.: ИКЦ «Академкнига», 2006. – 640 с. – 14 экз.
8. Шевченко В.А., Топорнина Н.А., Стволинская Н.С. Генетика человека: учебник для вузов. – М. Изд-во «Владос», 2002. – 240 с. – 9 экз.
9. Афанасьев Ю., Юрина Н.А. Гистология. – М. Медицина; 1989; 671 с. – 10 экз.

в) ресурсы сети «Интернет»:

Библиотека нормативных документов (ГОСТы) URL: <http://normativinfo.com/> (

Научная электронная библиотека URL: <http://elibrary.ru/defaultx.asp>

Электронно-библиотечная система издательства «Лань» URL: <http://e.lanbook.com>

## **8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ, НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЕ И НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ НИП по Экспериментальной радиологии**

### **8.1. Перечень информационных технологий**

- Консультирование посредством электронной почты с руководителем диссертации
- Использование электронных презентаций при защите отчета.

### **8.2. Перечень программного обеспечения**

- Программы, демонстрации видео материалов (ноутбук, мультимедийный проектор).
- Программы для демонстрации и создания презентаций («Microsoft Power Point»).

НИП предусматривает использование активных и интерактивных форм проведения: участие в научных семинарах лаборатории или отдела в НИИ или на производстве, где магистрант проходит практику, участие в студенческих конференциях по результатам НИП (например, ежегодной конференции «Научная сессия МИФИ» в январе. Интерактивная форма работы со студентами проходит в сочетании с самостоятельной работой и ставит целью формирование и развитие профессиональных навыков практикующих. В рамках практики предусмотрены встречи с руководителем лаборатории или отдела, где студент проходит практику, мастер-классы специалистов этих лабораторий.

## **9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ ПО Научной практике**

Научная практика является самостоятельной работой аспиранта в избранном направлении. Контроль и помощь аспиранту оказывает научный руководитель.

Научный руководитель разрабатывает индивидуальное задание аспиранта и дает оценку качества исполнения отчета по практике.

*Типовое задание в Приложении 1*

## **10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ Научной практики**

Базы лабораторий научно-исследовательских институтов, с которыми заключены Договора по прохождению Научной практики аспирантов, располагают современной аппаратурой для проведения молекулярно-биологических, генетических, цитологических, морфо-физиологических, иммунологических, гематологических, биохимических, фармакологических исследований.

## Приложение 1

### Рабочий план аспиранта по научной практике

\_\_\_\_\_ ( ФИО )

№	Содержание разделов работы; основные виды деятельности	Сроки выполнения	Отметка о выполнении
	Обзор литературы по теме практики		Реферат по теме (до 10 страниц)
	Участи в научных семинарах кафедры или лаборатории НИИ		Обзор и анализ научных статей по теме. Презентация на 7-10 мин.
	Экспериментальное выполнение исследования биологических эффектов		Схема эксперимента. Протоколы исследования
	Анализ результатов исследования. Статистическая обработка.		Сводные таблицы, графики, статистические данные
	Подготовка материал для участия в конференции «Научная сессия МИФИ» по экспериментальным данным, полученным на НИП		Тезисы доклада. Презентация
	<i>Подготовка отчета и его защита</i>		Отчет (не менее 15 страниц). Презентация 10 мин.

Подпись аспиранта \_\_\_\_\_

Подпись руководителя темы \_\_\_\_\_

Подпись руководителя аспирантурой \_\_\_\_\_

## Приложение 2

### График исследования

Месяц и число	Краткое описание выполненной работы	Результат работы	Подпись руководителя на базе практики
	Обзор литературы по теме практики	Реферат по теме (до 10 страниц)	
	Участи в научных семинарах кафедры или лаборатории НИИ	Обзор и анализ научных статей по теме. Презентация на 7-10 мин.	
	Экспериментальное выполнение исследования биологических эффектов	Схема эксперимента. Протоколы исследования	
	Анализ результатов исследования. Статистическая обработка.	Сводные таблицы, графики, статистические данные	
	Подготовка материал для участия в конференции «Научная сессия МИФИ» по экспериментальным данным, полученным на НИП	Тезисы доклада. Презентация (приложение 4)	
	<i>Подготовка отчета и его защита</i>	Отчет (не менее 15 страниц). Презентация 10 мин.	

Подпись аспиранта \_\_\_\_\_

Подпись руководителя темы \_\_\_\_\_

Подпись руководителя аспирантурой \_\_\_\_\_

### Приложение 3

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)**

### ОТЧЕТ

#### о прохождении научной практики

Место прохождения практики \_\_\_\_\_

Сроки прохождения практики с \_\_\_\_\_ по \_\_\_\_\_

Выполнил:

Аспирант \_\_\_\_\_ подпись \_\_\_\_\_ Фамилия И.О.

Научный руководитель \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_ подпись \_\_\_\_\_ Фамилия И.О.

Руководитель аспирантской программой  
Д.б.н., доцент \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_ подпись \_\_\_\_\_ Комарова Л.Н.

Оценка \_\_\_\_\_ « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 г.

Обнинск  
20 г



## Приложение 4

### 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 двузначных. 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 подводятся 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 16 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 отличаться 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 17 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.