

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Ястребов Олег Александрович  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 01.06.2024 12:20:17  
Уникальный программный ключ:  
ca953a0120d891083f939673078ef1a989dae18a

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования «Российский университет дружбы народов  
имени Патриса Лумумбы»**

**Медицинский институт**

(наименование основного учебного подразделения (ОУП) – разработчика ОП ВО)

**ПРОГРАММА ПРАКТИКИ**

**Научно-исследовательская работа**

(наименование практики)

**производственная**

(вид практики: учебная, производственная)

**Рекомендована МСЧН для направления подготовки/специальности:**

**06.04.01 Биология**

(код и наименование направления подготовки/специальности)

**Практическая подготовка обучающихся ведется в рамках реализации основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОП ВО):**

**Радиационная биомедицина**

(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

**2024 г.**

## 1. ЦЕЛЬ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ

Целью производственной «Научно-исследовательской работы» является закрепление профессиональных умений и навыков и их применение в области научно-исследовательской деятельности.

## 2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОБУЧЕНИЯ ПО ИТОГАМ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ

Проведение научно-исследовательской работы направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций (части компетенций):

Таблица 2.1. Перечень компетенций, формируемых у обучающихся при прохождении практики (результатов обучения по итогам практики)

Шифр	Компетенция	Индикаторы достижения компетенции (в рамках данной дисциплины)
ОПК-1	Способен использовать и применять фундаментальные биологические представления и современные методологические подходы для постановки и решения новых нестандартных задач	ОПК-1.2. Умеет применять фундаментальные биологические знания и методологические подходы для постановки и решения новых задач
ОПК-7	Способен самостоятельно определять стратегию и проблематику исследований, принимать решения, в т.ч. Инновационные, выбирать и модифицировать методы, отвечать за качество работ и внедрение их результатов, обеспечивать меры производственной безопасности при решении конкретной задачи	ОПК-7.3. Умеет выбирать и модифицировать методы решения поставленных задач ОПК-7.4. Обеспечивает меры производственной безопасности при решении практических задач; ОПК-7.5. Владеет опытом обобщения и анализа научной и научно-технической информации и может представить полученные результаты в виде докладов и публикаций
ОПК-8	Способен использовать современную исследовательскую аппаратуру и вычислительную технику для решения инновационных задач в профессиональной деятельности	ОПК-8.1. Знает принципы работы современного оборудования, применяемого для проведения исследований в области профессиональной деятельности; ОПК-8.2. Умеет использовать современную вычислительную технику и программное обеспечение для анализа и представления результатов исследования
ПК-1	Способен проводить лабораторные исследования с использованием современных	ПК-1.1. Знает принципы устройства и организацию деятельности современных лабораторий биомедицинского профиля ПК-1.2. Выполняет лабораторные исследования и

Шифр	Компетенция	Индикаторы достижения компетенции (в рамках данной дисциплины)
	биомедицинских технологий	производит контроль их качества
ПК-2	Способен выполнять фундаментальные и прикладные научные исследования, направленные на разработку и совершенствование методов диагностики патологических процессов и технологий персонифицированной медицины	ПК-2.1. Обосновывает научное исследование, формулирует его задачи и выбирает объект ПК-2.2. Применяет современные методы биофизического эксперимента ПК-2.3. Применяет современные биофизические, физико-химические и медико-биологические методы исследования живой материи на разных уровнях организации ПК-2.4. Анализирует, интерпретирует, оценивает, представляет и защищает результаты выполненного исследования с обоснованными выводами
ПК-3	Способен осуществлять поиск и анализ регуляторной и научной информации для решения профессиональных задач	ПК-3.1. Осуществляет сбор регуляторной и научной информации, необходимой для решения профессиональных задач, с использованием различных источников. ПК-3.2. Систематизирует и анализирует информацию для решения конкретной задачи

### 3. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

**Научно-исследовательская работа** относится к обязательной части учебного плана (Б2.О.02)

В рамках ОП ВО обучающиеся также осваивают дисциплины и/или другие практики, способствующие достижению запланированных результатов обучения по итогам **научно-исследовательской работы**.

*Таблица 3.1. Перечень компонентов ОП ВО, способствующих достижению запланированных результатов обучения по итогам прохождения практики*

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
ОПК-1	Способен использовать и применять фундаментальные биологические представления и современные методологические подходы для постановки и решения новых нестандартных задач	История и методология биологии Ознакомительная практика	Преддипломная практика
ОПК-7	Способен самостоятельно определять стратегию и	Организация экспериментального исследования в	Радиационная эпидемиология и гигиена

<b>Шифр</b>	<b>Наименование компетенции</b>	<b>Предшествующие дисциплины/модули, практики*</b>	<b>Последующие дисциплины/модули, практики*</b>
	проблематику исследований, принимать решения, в т.ч. Инновационные, выбирать и модифицировать методы, отвечать за качество работ и внедрение их результатов, обеспечивать меры производственной безопасности при решении конкретной задачи	биологии, медицине и фармации Радиационная безопасность Ознакомительная практика	
ОПК-8	Способен использовать современную исследовательскую аппаратуру и вычислительную технику для решения инновационных задач в профессиональной деятельности	Статистические методы в биологии и медицине Введение в ядерную физику Курс дозиметрии Ознакомительная практика Научно-исследовательская практика	Преддипломная практика
ПК-1	Способен проводить лабораторные исследования с использованием современных биомедицинских технологий	Молекулярная радиобиология Клеточная радиобиология Ознакомительная практика Научно-исследовательская практика	Радиационная эпидемиология и гигиена Преддипломная практика
ПК-2	Способен выполнять фундаментальные и прикладные научные исследования, направленные на разработку и совершенствование методов диагностики патологических процессов и технологий	Введение в ядерную физику Молекулярная радиобиология Клеточная радиобиология Курс дозиметрии	Основы ядерной медицины и лучевой терапии Преддипломная практика

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
	персонифицированной медицины		
ПК-3	Способен осуществлять поиск и анализ регуляторной и научной информации для решения профессиональных задач	Радиационная безопасность Научно-исследовательская практика	Радиационная эпидемиология и гигиена Основы ядерной медицины и лучевой терапии Преддипломная практика

\* - заполняется в соответствии с матрицей компетенций и СУП ОП ВО

#### 4. ОБЪЕМ ПРАКТИКИ

Общая трудоемкость **научно-исследовательской работы** составляет 18 зачетных единиц (648 ак.ч.).

#### 5. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

##### Таблица 5.1. Содержание практики\*

\* - содержание практики по разделам и видам практической подготовки ПОЛНОСТЬЮ отражается в отчете обучающегося по практике.

Наименование раздела практики	Содержание раздела (темы, виды практической деятельности)	Трудоемкость, ак.ч.
Раздел 1. Организационно-подготовительный	Получение индивидуального задания от руководителя научно-исследовательской работы	6
	Инструктаж по технике безопасности на рабочем месте (в лаборатории)	4
Раздел 2. Работа в лаборатории	Проведение эксперимента и обработка полученных данных	410
Раздел 3. Анализ литературных данных	Подготовка аналитических материалов по теме исследования	160
Раздел 4. Ведение документации	Ведение лабораторного журнала	50
Оформление отчета по практике		9
Подготовка к защите и защита отчета по практике		9
<b>ВСЕГО:</b>		<b>648</b>

#### 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ

Аудитория с перечнем материально-технического обеспечения	Местонахождение
Комплект специализированной мебели, ПЦР-бокс настольный BS UV-Cleaner box Бокс абактериальной воздушной среды БАВ-ПЦР «Ламинар-С» Термошейкер Biosan ts-100с	117198, г. Москва, ул. Миклухо-Маклая, д.10, к.2 Учебно-научная

<p>NanoPhotometer N-60 Touch  Миницентрифуга-вортекс multi-spin biosan  Миницентрифуга-вортекс microspin FV-2400 biosan  Морозильная камера Liebherr GNP 3056  Холодильник Бирюса-6  Термоциклер CFX96 Touch Real Time System (RT) и управляющий компьютер с монитором  Термоциклер CFX96 Touch Real Time System (RT) и управляющий ноутбук Asus A540L  Термоциклер Bio-rad T100  Амплификатор Bio-rad My cycler  Амплификатор Терцик МС-2+  Микроцентрифуга Eppendorf Minispin  Вортекс V-1 plus  Микроцентрифуга multi-spin Biosan MSC-3000  Источник бесперебойного питания Smart winner 3000 new  Пиросеквенатор PyroMark Q48  Микроцентрифуга Eppendorf 5418  Термостат твердотельный «Гном»  Термостат Biosan СН-100  Микроцентрифуга Minispin 5453  Термостат электрический суховоздушный ТС-1/80 СПУ  Ламинарный шкаф Faster ВН-ЕН 2003  Источник питания Эльф-4  Камера для горизонтального электрофореза SE-2  Камера для вертикального электрофореза VE-20  Микроцентрифуга-вортекс Микроспин FV-2400  рН-метр ohaus starter 5000  Бактерицидные лампы  Программное обеспечение: продукты Microsoft (ОС, пакет офисных приложений, в том числе MS Office)</p>	<p>лаборатория молекулярной генетики (к. № 332, 332А, 333С, 334)</p>
<p>Центрифуга лабораторная серия Z 32  Лабораторная микроцентрифуга MiniSpin  СО2-инкубаторы лабораторные Shellab  Шкаф ламинарно-поточный серии Biowizard  Спектрофотометр автоматический Epoch.  Микроскоп биологический, производства «Лейка Микросистеме СМС ГмбХ»  Магнит-сепаратор MidiMACS Separation Unit 130-042-302.  Автоматический счетчик клеток ТС20.  Бидистиллятор GPL 2104  Вортекс персональный V-1 plus  Бокс абактериальной воздушной среды «Ламинар-С»</p>	<p>117198, г. Москва, ул. Миклухо-Маклая, д.8  Учебно-научная лаборатория (к. № 316, 318)</p>
<p>Оборудование для гистологической лаборатории компании Leica Microsystems:  Гистологические процессоры  Полуавтомат для декальцинации тканей (работа с костной</p>	<p>117198, г. Москва, ул. Миклухо-Маклая, д.10, к.2  Учебно-научная</p>

<p>тканью)  Станция для заливки в парафин  Микротомы  Криостат  Аппарат для автоматического окрашивания гистологических образцов  Иммуногистостейнер Bond™- maX, Germany  Микроскопы с системами визуализации и ПО</p>	<p>лаборатория (к. № 333В)</p>
<p>Парк радиационных установок:  1. Гамма-терапевтический аппарат «РОКУС АМ»;  2. Комплекс протонной терапии «Прометеус»;  3. Интраоперационный лучевой аппарат NOVAC 11  4. Комплекс нейтронной терапии за базе нейтронного генератора НГ-24МТ  Водный фантом МРЗ-Р, Двуканальный дозиметр/электрометр TANDEM XDR, Программное обеспечение MERNYSTO mc2, Плоскопараллельные камеры: Bragg peak T34070 и T34080, OSTAVIUS Detector 1500 XDR, гамма-спектрометр, набор ионизационных камер.  Программное обеспечение MATLAB 2020a, TopasMC/Geant4 3.7, Microsoft (ОС, пакет офисных приложений, в том числе MS Office)</p>	<p>249031, Калужская область, г. Обнинск, ул. Маршала Жукова, д. 10, МРНЦ им. А.Ф. Цыба – филиал ФГБУ «НМИЦ радиологии» Минздрава России, Лаборатория разработки и эксплуатации облучающей техники</p>

## 7. СПОСОБЫ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ

**Научно-исследовательская работа** проводится как в структурных подразделениях РУДН или в организациях г. Москвы (стационарная), так и на базах, находящихся за пределами г. Москвы (выездная).

Ведение научно-исследовательской работы на базе внешней организации (вне РУДН) осуществляется на основании соответствующего договора, в котором указываются сроки, место и условия проведения практики в базовой организации.

Сроки ведения научно-исследовательской работы соответствуют периоду, указанному в календарном учебном графике ОП ВО. Сроки могут быть скорректированы при согласовании с Управлением образовательной политики и Департаментом организации практик и трудоустройства обучающихся в РУДН.

## 8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ

*Основная литература:*

1. Молекулярная биология. Практикум: учебное пособие для вузов / А. С. Коничев, И. Л. Цветков [и др.] ; под редакцией А. С. Коничева. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2020
2. ПЦР в реальном времени / Д.В. Ребриков, Г.А. Саматов, Д.Ю. Трофимов [и др.] ; под редакцией Д.В. Ребрикова. - 9-е изд. - Москва : Лаборатория знаний, 2021. - 223 с.

3. Фрешни, Р. Я. Культура животных клеток / Р. Я. Фрешни - Москва : Лаборатория знаний, 2018. - 791 с. - ISBN 978-5-00101-557-4
4. Биология стволовых клеток и клеточные технологии : Учебник: 2- х т. /Под ред. М.А. Пальцева. – М6 Медицина: Шико, 2009.- (Учебная литература для студентов медицинских вузов). Т.1.- 272 с.:ил. Т.2.- 455 с.:ил
5. Ободовский И.М. Физические основы радиационных технологий // Учебное пособие. Долгопрудный: Издательский Дом «Интеллект», 2014. – 352 стр
6. Радиобиология : учебник для вузов / Н.П. Лысенко, З.Г. Кусурова ; Под ред. Н.П.Лысенко, В.В.Пака. - 2-е изд., испр. - СПб.: Лань, 2012. - 576 с. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-1330-0 : 1129.92.
7. Основы радиобиологии и радиационной медицины: учебное пособие / А. Н. Гребенюк [и др.]. — СПб.: Фолиант, 2012. — 226 с. : ил.
8. Ярмоненко С.П., Вайнсон А.А. Радиобиология человека и животных: учебное пособие / под ред. С.П. Ярмоненко. – М.: Высш. шк., 2004. – 549 с.

*Дополнительная литература:*

1. Калмыкова, М. С. Основы полимеразной цепной реакции с разными форматами детекции : учебное пособие / М. С. Калмыкова, М. В. Калмыков, Р. В. Белоусова. — Санкт-Петербург: Лань, 2009. — 80 с. — ISBN 978-5-8114-0977-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/513>
2. Клетки. под ред. Б. Льюина и др., пер. с англ. И. В. Филипповича, под ред. Ю. С. Ченцова. - Москва: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. - 951 с.
3. Методы культивирования клеток/ Под ред. Г.П.Пинаева, М.С.Богдановой.- СПб: Изд-во Политехн. ун-та, 2008.-278 с.
4. Батян, А. Н. Молекулярная и клеточная радиационная биология : учебное пособие / А. Н. Батян и др. - Минск : Высшэйшая школа, 2021. - 238 с. - ISBN 978-985-06-3312-5.
5. Кутьков В.А., Ткаченко В.В., Романцов В.П. Радиационная безопасность персонала атомных станций. Учебное пособие. / Под общ. ред. В.А. Кутькова □ Атомтехэнерго - ИАТЭ. Москва-Обнинск, 2003
6. Рекомендации по приборному обеспечению дозиметрического и радиометрического контроля в соответствии с НРБ-99 и ОСПОРБ-99. В сборнике «Методическое обеспечение радиационного контроля на предприятиях». Том 3. Москва, 2003.

*Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:*

1. ЭБС РУДН и сторонние ЭБС, к которым студенты университета имеют доступ на основании заключенных договоров:
  - Электронно-библиотечная система РУДН – ЭБС РУДН <http://lib.rudn.ru/MegaPro/Web>
  - ЭБС «Университетская библиотека онлайн» <http://www.biblioclub.ru>
  - ЭБС Юрайт <http://www.biblio-online.ru>
  - ЭБС «Консультант студента» [www.studentlibrary.ru](http://www.studentlibrary.ru)
  - ЭБС «Лань» <http://e.lanbook.com/>
2. Базы данных и поисковые системы:
  - NCBI: <https://p.360pubmed.com/pubmed/>

- Вестник РУДН: режим доступа с территории РУДН и удаленно <http://journals.rudn.ru/>
- Научная библиотека Elibrary.ru: доступ по IP-адресам РУДН по адресу: <http://www.elibrary.ru/defaultx.asp>
- ScienceDirect (ESD), «FreedomCollection», "Cell Press" ИД "Elsevier". Есть удаленный доступ к базе данных, доступ по IP-адресам РУДН (или удаленно по индивидуальному логину и паролю).
- Академия Google (англ. Google Scholar) - бесплатная поисковая система по полным текстам научных публикаций всех форматов и дисциплин. Индексирует полные тексты научных публикаций. Режим доступа: <https://scholar.google.ru/>
- Scopus - наукометрическая база данных издательства ИД "Elsevier". Доступ на платформу осуществляется по IP-адресам РУДН или удаленно. <http://www.scopus.com/>

*Учебно-методические материалы для прохождения практики, заполнения дневника и оформления отчета по практике \*:*

1. Правила техники безопасности при прохождении научно-исследовательской практики (первичный инструктаж).

2. Общее устройство и принцип работы технологического производственного оборудования, используемого обучающимися при прохождении практики; технологические карты и регламенты и т.д. (при необходимости).

3. Методические указания по заполнению обучающимися дневника и оформлению отчета по практике.

\* - все учебно-методические материалы для прохождения практики размещаются в соответствии с действующим порядком на странице практики **в ТУИС!**

## **8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СИСТЕМА ОЦЕНИВАНИЯ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ ПО ИТОГАМ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ**

Оценочные материалы и балльно-рейтинговая система\* оценивания уровня сформированности компетенций (части компетенций) по итогам проведения **научно-исследовательской работы** представлены в Приложении к настоящей Программе практики (модуля).

\* - ОМ и БРС формируются на основании требований соответствующего локального нормативного акта РУДН (положения/порядка)

### **РАЗРАБОТЧИКИ:**

заведующий кафедрой  
гистологии, цитологии и эмбриологии  
должность, название кафедры

\_\_\_\_\_

подпись

Т.Х. Фатхудинов  
инициалы, фамилия

### **РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:**

заведующий кафедрой  
гистологии, цитологии и  
эмбриологии

\_\_\_\_\_

Должность, БУП

\_\_\_\_\_

Подпись

Т.Х. Фатхудинов

\_\_\_\_\_

Фамилия И.О.