

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 Биотехнологий**

Одобрено на заседании

Ученого совета ИАТЭ НИЯУ МИФИ

протокол от 30.10.2023 г. № 23.10

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ**

Учебная практика (ознакомительная, научно-исследовательская работа)

---

*название дисциплины*

для студентов направления подготовки 06.03.01 Биология

---

*код и название направления подготовки*

образовательная программа

Радиобиология

---

Форма обучения: очная

**г. Обнинск 2023 г.**

## **1. ЦЕЛИ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ**

Целью практики является научить будущего бакалавра биологии участвовать в разработке нормативных документов в своей области деятельности, в экспедиционных и лабораторных исследованиях; анализировать получаемую полевую и лабораторную информацию, обобщать и систематизировать результаты выполненных работ, используя современную вычислительную технику; составлять научно-технические отчеты и другую установленную документацию; следить за соблюдением установленных требований, действующих норм, правил и стандартов в области своей деятельности.

## **2. ЗАДАЧИ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ**

- проводить экспериментальные исследования в своей области, формулировать их задачу, – участвовать в разработке и осуществлении новых методических подходов, обсуждении, оценке и публикации результатов,
- проводить патентную работу, участвовать в составлении патентных заявок,
- участвовать в работе семинаров и конференций,
- ознакомиться с методами мониторинга охраны природной среды,
- изучить методические и экономические основы оценки воздействия на окружающую среду, получить практические знания по вопросам охраны окружающей сред,
- изучить организацию производства в масштабах структурного подразделения и предприятия,
- ознакомиться с механизмами управления природопользованием в системе охраны природной среды и природопользования (в экологических службах ведомств, муниципалитетов и предприятий, в проектных организациях),
- ознакомиться с вопросами организации экологических экспертиз территорий, производств и технологических проектов.

## **3. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ООП ВО**

**Логическая и содержательно-методическая взаимосвязь производственной практики с другими частями ООП.**

В практику студентов входит:

- Изучение генных мутаций, механизмов их возникновения, значимости, как показателей онкологического риска.
- Изучение показателей аутоиммунитета и окислительно-восстановительного гомеостаза при действии малых доз радиации.
- Исследование путей регуляции кроветворения в нормальных и облученных организмах.
- Оценка состояния генетического аппарата соматических клеток у лиц, подвергшихся действию генотоксических факторов, в том числе ионизирующего излучения.

- Разработка метода оценки и прогнозирования реакции опухоли и нормальных клеток при лучевом и комбинированном лечении злокачественных новообразований.
- Исследование иммуномодулирующих и других свойств летучих хемосигналов, продуцируемых млекопитающими после облучения, стресса, введения токсинов.
- Изучение биологического действия неионизирующих излучений, в первую очередь электромагнитного. Гигиена, нормативы.
- Изучение поведенческих реакций животных, влияние радиации на кроветворение.

**Знания по указанным направлениям студенты получают в следующих пройденных дисциплинах ООП:** Цитология, Биофизика и биохимия клетки, Молекулярная биология, Радиационная патология, Иммунология, Экологическая токсикология, Физиология человека, животных и ВНД, Человек.

- Анализ онкологических и неонкологических рисков при средних и малых дозах ионизирующего облучения человека.
- Разработка технологии формирования групп повышенного радиационного риска среди персонала атомной отрасли, ликвидаторов Чернобыльской катастрофы и населения загрязненных территорий.
- Разработка хранилища данных для персональных медико-дозиметрических регистров.

**Знания по указанным направлениям студенты получают в следующих пройденных дисциплинах:** Биобезопасность и экологический риск, Радиационная патология, Радиационная эпидемиология, Экологическая биофизика, Биологическая и экологическая информатика.

- Исследование комбинированных действий различных факторов окружающей среды на разнообразные объекты и изучение влияния генотипа микробных клеток в проявлении радиационного гомеостаза
- Влияние низкоинтенсивных электромагнитных излучений на прокариотические и эукариотические организмы.
- Биологические эффекты сочетанного действия факторов физической и химической природы.
- Биологические методы контроля окружающей среды.

**Знания по указанным направлениям студенты получают в следующих пройденных дисциплинах:** Биобезопасность и экологический риск, Радиационная патология, Экологическая биофизика, Биологический мониторинг, Микробиология, Ботаника, Зоология, Учебные по ботанике и зоологии и производственная практика.

- Создание тест-системы для идентификации тканей животных в пищевых продуктах и полуфабрикатах

**Знания по указанным направлениям студенты получают в следующих пройденных дисциплинах:** Гистология, Биофизика и биохимия клетки, Молекулярная биология.

- Применение методов мониторинга природной среды и ее компонентов,

- Изучение методических и экономических основы оценки воздействия на окружающую среду, получение практических знаний по вопросам охраны окружающей сред,
- Изучение организации производства в масштабах структурного подразделения и предприятия,
- Знакомство с механизмами управления природопользованием в системе охраны природной среды и природопользования (в экологических службах ведомств, муниципалитетов и предприятий, в проектных организациях),
- Ознакомление с вопросами организации экологических экспертиз территорий, производств и технологических проектов

**Знания по указанным направлениям студенты получают в следующих пройденных дисциплинах:** Система контроля качества на производстве, Микробиология, Инструментальные методы анализа.

- Исследование биологического полиморфизма в популяции сосны обыкновенной, населяющей контрастные по уровню радиоактивного загрязнения участки.
- Микробиологические методы анализа радиоактивного загрязнения окружающей среды.
- Радиоэкологический мониторинг населенных пунктов России в отдаленный период после аварии на Чернобыльской АЭС.

**Знания по указанным направлениям студенты получают в следующих пройденных дисциплинах:** Биобезопасность и экологический риск, Микробиология, Ботаника, Биологический мониторинг, Биологическая и экологическая информатика, Практики: учебные и производственная.

#### **4. ФОРМЫ ПРОВЕДЕНИЯ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ**

Формы проведения НИР состоят в участии студентов в работе в лабораториях в составе научных коллективов, освоении новых экспериментальных и теоретических методов исследования.

В процессе выполнения НИР студент принимает участие в исследованиях, проводимых на кафедре биологии ИАТЭ, осваивает лабораторное оборудование, овладевает новыми для себя методами исследований с целью выбора решения поставленных задач. Учитя планировать и организовывать НИР, знакомится с результатами работы научного или иного коллектива (лаборатории, отдела, подразделения), в котором выполняется НИР, учится составлять отчет по результатам НИР.

#### **5. МЕСТО И ВРЕМЯ ПРОВЕДЕНИЯ НИРа**

Проводится в проектных, производственных, научно-исследовательских учреждениях, органах охраны природы и управления природопользованием (федеральные, муниципальные и региональные учреждения Министерства природных ресурсов РФ, Госкомэкологии РФ и других природоохранных ведомств), в высших учебных заведениях, занимающихся проблемами

охраны природы, управлением природопользованием, оценкой и прогнозированием последствий техногенного воздействия на природу.

Научно-исследовательская работа проводится соответствии с учебным планом в 7–8 семестрах.

Общий объём научно-исследовательской работы составляет 7 зачетных единиц – 252 часа.

Основные места проведения производственной практики:

#### **5.1 Лаборатории МРНЦ им. А.Ф. Цыба**

Отдел радиационной биохимии и пострадиационного восстановления – руководитель д.б.н., профессор Замулаева И.А.

Лаборатория радиационной патологии – руководитель д.б.н., профессор Жаворонков Л.П.

Лаборатория биофизики – руководитель д.б.н., Г.П. Жураковская.

Лаборатория радиационной фармакологии – руководитель , д.б.н. Филимонова М.В.

Лаборатория экспериментальной фотодинамической терапии – руководитель к.б.н., Абрамова О.Б.

Лаборатория клинической иммунологии- руководитель Абакушина Е. В. к.б.н., старший научный сотрудник

Лаборатория радиационной фармакологии - Петриев В. М. д.б.н., ведущий научный сотрудник

#### **5.2 Лаборатории ИАТЭ**

Лаборатория биотестирования – научный руководитель к.б.н. Е.И. Сарапульцева

Лаборатория молекулярной биологии и биотехнологии – научный руководитель д.б.н. Л.Н.Комарова

#### **5.3 Лаборатории предприятий Технопарка г.Обнинска**

ООО «Медбиофарм» – директор Разиев Рахимджан Ахмеджанович.

ХФК «БИОН» – директор, руководитель практики – нач. Отдела контроля качества к.х.н. Чернявский А.И.

ЗАО «Мир-фарм» – директор Пучнин Владимир Сергеевич.

#### **5.4 Лаборатории ВНИИСХРАЭ Россельхоакадемии**

Лаборатория радиоэкологии растений – научный руководитель д.б.н., профессор Гераськин С.А.

Лаборатория математического моделирования – научный руководитель д.б.н. Панов А.В.

**5.5. Другие предприятия отрасли, в том числе по желанию студентов**  
НПО «Самсунг», НПО «Нестле» п.Ворсино Московской обл.

## 6. КОМПЕТЕНЦИИ СТУДЕНТА, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРЕДКВАЛИФИКАЦИОННОЙ ПРАКТИКИ

В результате прохождения предквалификационной практики студент должен приобрести следующие практические навыки, умения, универсальные и профессиональные компетенции:

Коды компетенций	Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
УК-3	способность осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	<p>З-УК-3 Знать: основные приемы и нормы социального взаимодействия; основные понятия и методы конфликтологии, технологии межличностной и групповой коммуникации в деловом взаимодействии</p> <p>У-УК-3 Уметь: устанавливать и поддерживать контакты, обеспечивающие успешную работу в коллективе; применять основные методы и нормы социального взаимодействия для реализации своей роли и взаимодействия внутри команды</p> <p>В-УК-3 Владеть: простейшими методами и приемами социального взаимодействия и работы в команде</p>
УК-4	способность осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	<p>З-УК-4 Знать: принципы построения устного и письменного высказывания на русском и иностранном языках; правила и закономерности деловой устной и письменной коммуникации</p> <p>У-УК-4 Уметь: применять на практике деловую коммуникацию в устной и письменной формах, методы и навыки делового общения на русском и иностранном языках; методикой составления суждения в межличностном деловом общении на русском и иностранном языках</p> <p>В-УК-4 Владеть: навыками чтения и перевода текстов на иностранном языке в профессиональном общении; навыками деловых коммуникаций в устной и письменной форме на русском и иностранных языках; методикой составления суждения в межличностном деловом общении на русском и иностранном языках</p>
ОПК-8	способность использовать методы сбора, обработки, систематизации и представления полевой и лабораторной информации, применять навыки работы с современным оборудованием, анализировать полученные результаты.	<p>З-ОПК-8 Знать: основные типы экспедиционного и лабораторного оборудования, особенности выбранного объекта, его содержания и работы с ним с учетом требований биоэтики</p> <p>У-ОПК-8 Уметь: анализировать и критически оценивать развитие научных идей, составлять план решения поставленной задачи, выбирать оптимальные методы исследования</p> <p>В-ОПК-8 Владеть: навыками использования современного оборудования в лабораторных и полевых условиях, анализировать полученные результаты</p>
ПК-1	способность обосновывать научное исследование, выбирать объект и	З-ПК-1 Знать: Современные биофизические, физико-химические и медико-биологические

	использовать современные биофизические, физико-химические и медико-биологические методы исследования, применять методы математического анализа, методы статистической обработки результатов наблюдений, методы планирования эксперимента;	методы исследования, методы математического анализа и статистической обработки полученных результатов У-ПК-1 Уметь: обосновывать цель и задачи исследования в своей профессиональной области, выбирать объекты и методы исследований, обосновывать план экспериментальных исследований В-ПК-1 Владеть: навыками использования современного оборудования, методами математической статистики и представления результатов исследования
ПК-2	способен формулировать задачу исследования, адекватно задаче выбирать объект и использовать современные методы исследования, выбирать диагностически значимые показатели	З-ПК-2 Знать: современные концепции и направления развития научных знаний в своей профессиональной области, современные методы исследований У-ПК-2 Уметь: формулировать задачу исследования, исходя из поставленной цели, подбирать объекты исследования и значимые показатели В-ПК-2 Владеть: методами сбора информации, подбора объектов и методов исследования в своей профессиональной области
ПК-3	способность к приготовлению реактивов и питательных сред для выращивания микроорганизмов, отбирать пробы для проведения микробиологических работ, способен к выполнению первичных посевов отобранных проб на питательные среды путем тестирования	З-ПК-3 Знать: методы и условия культивирования микроорганизмов У-ПК-3 Уметь: выполнять основные типы посевов микроорганизмов на разнообразные питательные среды, осуществлять отбор микробиологических проб воздуха, воды, продукции В-ПК-3 Владеть: методами приготовления и стерилизации питательных сред и посуды для проведения микробиологических исследований
ПК-4	способен производить испытания лекарственных средств, исходного сырья и упаковочных материалов, промежуточной продукции и объектов производственной среды с помощью химических, биологических и физико-химических методов в соответствии с фармакопейными требованиями, нормативной документацией и установленными процедурами	З-ПК-4 Знать: основные методы исследования лекарственных средств, сырья и упаковочного материала в соответствии с фармакопейными требованиями, нормативной документацией производства У-ПК-4 Уметь: использовать современное лабораторное оборудование для проведения испытаний продукции и объектов производственной среды В-ПК-4 Владеть: методами проведения испытания лекарственных средств, сырья и упаковочного материала в соответствии с фармакопейными требованиями, нормативной документацией производства
ПК-5	способен организовывать и проводить контроль качества клинических лабораторных исследований на преаналитическом, аналитическом и постаналитическом этапах разрабатывать стандартные операционные процедуры по контролю качества клинических лабораторных исследований, интерпретировать результаты контроля качества лабораторных исследований	З-ПК-5 Знать: основные нормативные документы по контролю качества клинических лабораторных исследований; нормативные документы и принципы нормирования на производстве У-ПК-5 Уметь: разрабатывать стандартные операционные процедуры по контролю качества клинических лабораторных исследований, интерпретировать результаты исследований В-ПК-5 Владеть: современным оборудованием по контролю качества лабораторных исследований

ПК-6	способность организовывать проведение мониторинга поднадзорных территорий с применением природоохранных биотехнологий, проводить бактериологический и токсикологический анализ, забор проб воды, почвы, воздуха и биологических объектов для оценки экологического состояния поднадзорных территорий	З-ПК-6 Знать: основные нормативные документы и принципы нормирования, используемые для оценки экологического состояния территорий У-ПК-6 Уметь: проводить отборы проб воды, почвы, воздуха и биологических объектов; выбирать основные методы мониторинга состояния окружающей среды В-ПК-6 Владеть: основными методами экологического, дозиметрического и биологического мониторинга экологического состояния поднадзорных территорий
ПК-7	способен применять на практике методы управления в сфере биологических и биомедицинских производств, мониторинга и охраны природной среды, природопользования, восстановления и охраны биоресурсов	З-ПК-7 Знать: виды биологических и биомедицинских производств, законодательную базу РФ в своей профессиональной сфере У-ПК-7 Уметь: создавать и работать в команде для выполнения основных управленческих задач на производстве В-ПК-7 Владеть: методами управления, мониторинга на производстве
ПК-8	способность объективно оценивать знания обучающихся на основе тестирования и других методов контроля в соответствии с реальными учебными возможностями детей, разрабатывать (осваивать) и применять современные психолого-педагогические технологии, основанные на знании законов развития личности и поведения в реальной и виртуальной среде	З-ПК-8 Знать: современные психолого-педагогические технологии, основанные на знании законов развития личности и поведения в реальной и виртуальной среде У-ПК-8 Уметь: проводить оценку знаний обучающихся, разрабатывать критерии оценивания знаний В-ПК-8 Владеть: методами преподавания и проведения контрольных мероприятий с обучающимися
ПК-3.1	способность планировать и реализовывать профессиональные мероприятия направленные на мониторинг, контроль качества на предприятиях, осуществляющих деятельность в области атомной энергетики	З-ПК-3.1 - знать виды радиоактивных излучений и их взаимодействия с веществом; механизм биологического действия ионизирующих излучений; течение, формы и критерии диагностики лучевой болезни; - знать принципы использования, радионуклидов, меченных ими соединений и источников ионизирующих излучений - знать типы ядерных превращений, основы радиационной безопасности; токсикологию наиболее опасных радиоактивных изотопов У-ПК-3.1 – уметь пользоваться всеми приборами и материалами, необходимыми для проведения радиологических исследований – уметь определить дозу и мощность дозы облучения с помощью дозиметров и расчётным методом - уметь излагать результаты экспериментальной работы в виде докладов и презентаций В-ПК-3.1 – владеть навыками подготовки к работе и использования радиометров и дозиметров; использования средств индивидуальной защиты при работе с радиоактивными веществами, - владеть принципами оформления отчетов эксперимента
УКЦ-2	Способен искать нужные источники информации и данные, воспринимать, анализировать, запоминать и передавать информацию с использованием цифровых средств, а также с помощью алгоритмов при	З-УКЦ-2 Знать: методики сбора и обработки информации с использованием цифровых средств, а также актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности, принципы, методы и средства решения стандартных задач



	<p>работе с полученными из различных источников данными с целью эффективного использования полученной информации для решения задач</p>	<p>профессиональной деятельности с использованием цифровых средств и с учетом основных требований информационной безопасности  У-УКЦ-2 Уметь: применять методики поиска, сбора и обработки информации; с использованием цифровых средств, осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников, и решать стандартные задачи профессиональной деятельности с использованием цифровых средств и с учетом основных требований информационной безопасности  В-УКЦ-2 Владеть: методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации с использованием цифровых средств для решения поставленных задач, навыками подготовки обзоров, аннотаций, составления рефератов, научных докладов, публикаций и библиографии по научно-исследовательской работе с использованием цифровых средств и с учетом требований информационной безопасности</p>
--	--	--

## 6.2 Воспитательный потенциал дисциплины

Направления/цели воспитания	Задачи воспитания (код)	Воспитательный потенциал дисциплин
Интеллектуальное воспитание	В11- формирование исследовательского и критического мышления, культуры умственного труда	Использование воспитательного потенциала дисциплин естественнонаучного, общепрофессионального и профессионального модуля для развития исследовательского и критического мышления, формирования культуры умственного труда посредством вовлечения студентов в учебно-исследовательскую деятельность (учебные исследовательские задания, курсовые работы, НИРС).
Профессиональное и трудовое воспитание	В14- формирование глубокого понимания социальной роли профессии, позитивной и активной установки на ценности избранной специальности, ответственного отношения к профессиональной деятельности, труду	<p>1.Использование воспитательного потенциала дисциплин естественнонаучного и общепрофессионального модуля для: - формирования позитивного отношения к профессии, понимания ее социальной значимости и роли в обществе, стремления следовать нормам профессиональной этики посредством контекстного обучения, решения практико-ориентированных ситуационных задач</p> <p>- формирования устойчивого интереса к профессиональной деятельности, способности критически, самостоятельно мыслить, понимать значимость профессии посредством осознанного выбора тематики проектов, выполнения проектов с последующей публичной презентацией результатов, в том числе обоснованием их социальной и практической значимости; - формирования навыков командной работы, в том числе реализации различных проектных ролей (лидер, исполнитель, аналитик и пр.) посредством выполнения совместных проектов.</p> <p>2.Использование воспитательного потенциала</p>

		дисциплины «Экономические и правовые основы медицинской деятельности», «Экономические и правовые основы профессиональной деятельности» для: - формирования навыков системного видения роли и значимости выбранной профессии в социально-экономических отношениях через контекстное обучение
	В15 - формирование психологической готовности к профессиональной деятельности по избранной профессии	Использование воспитательного потенциала дисциплин общепрофессионального модуля для: - формирования устойчивого интереса к профессиональной деятельности, потребности в достижении результата, понимания функциональных обязанностей и задач избранной профессиональной деятельности, чувства профессиональной ответственности через выполнение учебных, в том числе практических заданий, требующих строгого соблюдения правил техники безопасности и инструкций по работе с оборудованием в рамках лабораторного практикума.
Профессиональное и трудовое воспитание	В16- формирование исследовательского и критического мышления, культуры умственного труда	Использование воспитательного потенциала дисциплин "Научно-исследовательская работа", "Методы и методология биологических исследований", "Концепции биологического образования" для формирования навыков владения эвристическими методами поиска и выбора технических решений в условиях неопределенности через специальные задания, организацию самостоятельной работы обучающихся.
Профессиональное воспитание	В17 - формирование чувства личной ответственности за научно-технологическое развитие России, за результаты исследований и их последствия	1.Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для формирования чувства личной ответственности за достижение лидерства России в ведущих научно-технических секторах и фундаментальных исследованиях, обеспечивающих ее экономическое развитие и внешнюю безопасность, посредством контекстного обучения, обсуждения социальной и практической значимости результатов научных исследований и технологических разработок. 2.Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для формирования социальной ответственности ученого за результаты исследований и их последствия, развития исследовательских качеств посредством выполнения учебно-исследовательских заданий, ориентированных на изучение и проверку научных фактов, критический анализ публикаций в профессиональной области, вовлечения в реальные междисциплинарные научно-исследовательские проекты.
Профессиональное воспитание	В18 формирование ответственности за профессиональный выбор, профессиональное развитие и профессиональные решения	Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для формирования у студентов ответственности за свое профессиональное развитие посредством выбора студентами индивидуальных образовательных траекторий, организации системы общения между всеми участниками

		образовательного процесса, в том числе с использованием новых информационных технологий.
Профессиональное воспитание	В19 - формирование научного мировоззрения, культуры поиска нестандартных научно-технических решений, критического отношения к исследованиям лженаучного толка	1.Использование воспитательного потенциала дисциплин «Научно-исследовательская работа» для: - формирования понимания основных принципов и способов научного познания мира, развития исследовательских качеств студентов посредством их вовлечения в исследовательские проекты по областям научных исследований. 2.Использование воспитательного потенциала дисциплин "Философия", "Введение в специальность", "Научно- исследовательская работа", для: - формирования способности отделять настоящие научные исследования от лженаучных посредством проведения со студентами занятий и регулярных бесед; - формирования критического мышления, умения рассматривать различные исследования с экспертной позиции посредством обсуждения со студентами современных исследований, исторических предпосылок появления тех или иных открытий и теорий.
Профессиональное воспитание	В20 - формирование навыков коммуникации, командной работы и лидерства	1.Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для развития навыков коммуникации, командной работы и лидерства, творческого инженерного мышления, стремления следовать в профессиональной деятельности нормам поведения, обеспечивающим нравственный характер трудовой деятельности и неслужебного поведения, ответственности за принятые решения через подготовку групповых курсовых работ и практических заданий, решение кейсов, прохождение практик и подготовку ВКР. 2.Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для: - формирования производственного коллективизма в ходе совместного решения как модельных, так и практических задач, а также путем подкрепление рационально-технологических навыков взаимодействия в проектной деятельности эмоциональным эффектом успешного взаимодействия, ощущением роста общей эффективности при распределении проектных задач в соответствии с сильными компетентностями и эмоциональными свойствами членов проектной группы.
	В21 - формирование способности и стремления следовать в профессии нормам поведения, обеспечивающим нравственный характер трудовой деятельности и неслужебного поведения	1.Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для развития навыков коммуникации, командной работы и лидерства, творческого инженерного мышления, стремления следовать в профессиональной деятельности нормам поведения, обеспечивающим нравственный характер трудовой деятельности и неслужебного поведения, ответственности за принятые решения через подготовку групповых курсовых работ и практических заданий, решение кейсов, прохождение практик и
	В22 - формирование творческого инженерного мышления, навыков организации коллективной проектной деятельности	

		подготовку ВКР. 2.Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для: - формирования производственного коллективизма в ходе совместного решения как модельных, так и практических задач, а также путем подкрепление рационально-технологических навыков взаимодействия в проектной деятельности эмоциональным эффектом успешного взаимодействия, ощущением роста общей эффективности при распределении проектных задач в соответствии с сильными компетентностными и эмоциональными свойствами членов проектной группы.
--	--	--

Организация интерактивных мероприятий и реализация специализированных заданий с воспитательным и социальным акцентом:

Организация и проведение мероприятий, направленных на вовлечение студентов в научную, научно-исследовательскую деятельность. Участие в подготовке публикаций в высокорейтинговых международных журналах

## 7. СОДЕРЖАНИЕ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ

Практика осуществляется в форме проведения реального исследовательской работы, выполняемой студентом в рамках утвержденной темы научного исследования по направлению обучения и с учетом интересов и возможностей подразделений, в которых она проводится.

Содержание практики определяется руководителями программ подготовки бакалавров на основе ФГОС ВО.

Работа бакалавров в период практики организуется в соответствии с выбранным направлением: выбор темы, определение проблемы, объекта и предмета исследования; формулирование цели и задач исследования; теоретический анализ литературы и исследований по проблеме, составление библиографии; формулирование рабочей гипотезы; определение методов исследования; проведение эксперимента; анализ экспериментальных данных; оформление результатов исследования.

### 7.1 Разделы научно-исследовательской работы и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)

	Разделы (этапы) научно-исследовательской работы	Виды (учебной/производственной) работы, включая самостоятельную работу студентов, и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля
		Вид 1	Вид 2		СРС	
<b>1</b>		7 семестр				

	Организация научно-исследовательской работы: определение цели и задач НИР.	2			4	Беседа с научным руководителем. Заполнение плана НИР.
<b>2</b>	Выполнение экспериментальной или расчетной работы. Обработка экспериментальных данных и результатов расчетной работы	1	<b>15</b>		70	Лабораторный журнал.
<b>3</b>	Составление отчета	3			25	Рукопись отчета
<b>4</b>	Подготовка докладов и публикаций, выступление на семинаре кафедры и научных конференциях.	4			20	Тезисы доклада, рукопись статьи или сообщения
<b>6</b>	Защита отчетов НИР на зачете					
<b>Всего:</b>		<b>144 ч</b>				
<b>1</b>		8 семестр				
	Организация научно-исследовательской работы: корректировка задач НИР.	2			2	Беседа с научным руководителем. Заполнение плана НИР.
<b>2</b>	Выполнение экспериментальной или расчетной работы. Обработка экспериментальных данных и результатов расчетной работы	1	<b>5</b>		55	Лабораторный журнал.
<b>3</b>	Составление отчета	1			15	Рукопись отчета
<b>4</b>	Подготовка докладов и	2			25	Тезисы доклада, рукопись статьи

	публикаций, выступление на семинаре кафедры и научных конференциях.					или сообщения
<b>6</b>	Защита отчетов НИР на зачете					
<b>Всего:</b>		<b>108ч</b>				

7.2. Содержание научно-исследовательской работы, структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Наименование этапов практики	Содержание
1.	Экспериментальный	Выполнение экспериментальных исследований. Формирование базы данных. Статистическая обработка результатов исследования. Изучение научной литературы по теме исследования, составление библиографического списка, написание обзора литературы по теме исследования.
2.	Подготовка отчета и отчет по практике	Заполнение дневника практики и написание отчета.

## **8. ФОРМЫ ОТЧЁТНОСТИ И ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЕ.**

### **8.1. Паспорт фонда оценочных средств по практике**

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины (результаты по разделам)	Код контролируемой компетенции (или её части) / и ее формулировка	Наименование оценочного средства
<b>Текущий контроль</b>			
1.	Экспериментальный	ПК-1/ способностью эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ; ПК-3/ готовностью применять на производстве базовые	Отчет

		общепрофессиональные знания теории и методов современной биологии;	
2.	Подготовка отчета и отчет по практике	ПК-2/способностью применять на практике приемы составления научно-технических отчетов, обзоров, аналитических карт и пояснительных записок, излагать и критически анализировать получаемую информацию и представлять результаты полевых и лабораторных биологических исследований; ПК-4/ владением современными методами обработки, анализа и синтеза полевой, производственной и лабораторной биологической информации, правилами составления научно-технических проектов и отчетов; ПК-8/способностью использовать основные технические средства поиска научно-биологической информации, универсальные пакеты прикладных компьютерных программ, создавать базы экспериментальных биологических данных, работать с биологической информацией в глобальных компьютерных сетях	Отчет
<b>Промежуточный контроль</b>			
	Итоговая аттестация	ПК-3/ готовностью применять на производстве базовые общепрофессиональные знания теории и методов современной биологии; ПК-5/ готовностью использовать нормативные документы; ПК-2/ излагать и критически анализировать получаемую информацию и представлять результаты полевых и лабораторных биологических исследований	Зачет

По итогам научно-исследовательской работе студентом составляется отчет. Отчет должен иметь титульный лист с указанием названия НИР, фамилии студента, фамилии научного руководителя и состоять из следующих разделов:

Оглавление

Введение

1. Обзор литературы

2. Материалы и методы исследования

3. Результаты и их обсуждение

4. Выводы

5. Список литературы

Приложение

Во «Введении» обосновывается выбор темы исследования, её актуальность, научная новизна и практическая значимость работы, определяется цель (должна соответствовать названию НИР) и задачи работы. По объему Введение не должно превышать 2 страниц текста через полтора интервала.

В «Обзоре литературы», занимающем по объему около трети отчета, проводится анализ современного состояния проблемы по теме исследования. Приводятся сведения из научных статей, монографий, диссертаций с анализом полученных результатов и выявлением не решенных задач в данном направлении радиобиологии.

В разделе «Материалы и методы исследования» с достаточной степенью подробного описания характеризуется объект изучения (почва, вода, материалы) и методы исследования, которые применялись в НИР. Обязательно приводятся методики статистической обработки полученных результатов.

Раздел отчета «Результаты и их обсуждение» представляет собой статистически обработанные результаты экспериментов, наблюдений, представленные в виде таблиц или рисунков с обсуждением представленных в них данных. Таблицы и рисунки не должны дублировать представленные в них результаты. Обсуждение результатов собственных исследований можно проводить анализируя их и сравнивая с достижениями специалистов из других отечественных и зарубежных лабораторий.

Выводы работы должны являться решением поставленных во «Введении» задач, по возможности быть краткими и нести конкретную информацию.

В «Списке литературы» должны быть приведены все упомянутые в отчете статьи, монографии, а также сведения, полученные в Интернете.

В конце отчета можно поместить одно или несколько «Приложений», в которых приводится первичная лабораторная информация, которая в самом тексте отчета представлена уже в обработанном виде. «Приложение» может содержать справочные материалы и нормативные документы, которые часто использовались в процессе работы и при подготовке отчета.

Общий объем отчета составляет 30-40 страниц на бумаге формата А4 (оформляется в программе Microsoft Word).

Защита отчетов по научно-исследовательской работе проводится в течение 1 месяца после прохождения.

Защита отчета по научно-исследовательской работе происходит на заседании кафедры в комиссии, формируемой заведующим кафедрой биологии.

При защите на комиссию предоставляются:

1. Дневник практики студента.
2. Письменный отчет.

По итогам отчета выставляется дифференцированный зачет.

а) типовые вопросы при защите отчета по научно-исследовательской работе:

1. Основное направление исследований в области радиобиологии научной лаборатории, в которой проходила научно-исследовательская работа.
2. Методическое и инструментальное оснащение лаборатории.
3. Проводилась работа в составе научного коллектива или индивидуально?



4. К какому направлению радиобиологии относится выполненная Вами работа?

5. Какие статистические методы обработки результатов использованы в работе?

6. Какова степень научной новизны полученных Вами результатов?

7. Степень достоверности полученных результатов.

б) критерии оценивания компетенций (результатов):

-на этапе организации научно-исследовательской работы:

– знание основных положений методологии научного исследования и умение применить их при работе над выбранной .;

– умение использовать современные методы сбора, анализа и обработки научной информации;

– умение изложить научные знания по проблеме исследования в виде отчетов, публикаций докладов.

в) описание шкалы оценивания:

итоги научно-исследовательской работы оцениваются по 100-бальной шкале: отлично- 90-100 баллов; хорошо – 70-89; удовлетворительно – 60 - 69 балла.

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

## **9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ РАБОТЫ**

При прохождении практики рекомендуется пользоваться списком литературы, приведенным ниже, а также дополнительной литературой, предлагаемой руководителем практики от предприятия с учетом специфики индивидуального задания.

*(В скобках указано количество экземпляров, имеющееся в библиотеке ИАТЭ НИЯУ МИФИ)*

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 Е.И., Евсеева Т.И. и др. Биологический контроль окружающей среды: биоиндикация и биотестирование: Учебник для вузов. – М.; Академия, 2007. 288 с. (25 экз.)

4. Гераськин С.А., Сарапульцева Е.И., Цаценко Л.В. и др. Биологический контроль окружающей среды: генетический мониторинг: Учебник для вузов. – М.; Академия, 2010. – 208 с. (15 экз)

### **Дополнительная литература**

5. Горшкова Т.А. Фитотестирование и фитоиндикация: от клетки до фитоценоза: уч.-метод.пособие для проведения полевой и лабораторной учебно-исследовательской работы. – Обнинск: ИАТЭ, 2008. – 50 экз.
6. Егорова Е.И. Исследование природных вод и почв методами биотестирования: уч.пособие по летней практике. – Обнинск: ИАТЭ, 2004. – 50 экз.
7. Пяткова С.В., Сынзыныс Б.И. Законы, правила и принципы экологии: уч. Пособие по курсу «Общая экология». – Обнинск: ИАТЭ, 2008. – 50 экз.
8. Положение об оценке воздействия намечаемой хозяйственной (деятельности) и иной деятельности на окружающую среду в РФ. Утв. приказом Госкомэкологии РФ от 16.05.2000 г., № 372.
9. Афанасьев Ю.А., Фомин С.А. Мониторинг и методы контроля окружающей среды / Учебн пособие. - М.: Изд-во МНЭПУ, 1998. – 468 с.
10. Ашихмина Т.Я., Сюткин. Комплексный экологический мониторинг региона / Учебное пособие. – Киров: 1997. – 228 с.
11. Дьяконов К.Н., Дончева А.В. Экологическое проектирование и экспертиза. – М.: Аспект Пресс, 2002. – 198 с.
12. Инженерная экология и экологический менеджмент / Учебник для вузов. – М.: Изд-во «Логос», 2002. – 528 с.
13. Мазур И.И., Молдаванов О.И. Курс инженерной экологии. – М.: Высшая школа, 1999. – 447с.
14. Реймерс Н.Ф. Природопользование (словарь-справочник). – М.: Мысль, 1990. – 639 с.
15. Стадницкий Г.В. Экология / Учебник. – СПб: Химиздат, 2002. –288 с.
16. Управление природоохранной деятельностью в Российской Федерации: Учебное пособие / Под ред. Ю.Б.Осипова, Е.М.Львовой. – М.: «Варяг», 1996. – 175 с.
17. Хоружая Т. А. Оценка экологической опасности: Обеспечение безопасности, методы оценки рисков, мониторинг. – М.: «Книга сервис», 2002. – 208 с.
18. Экология, охрана природы, экологическая безопасность / Учебное пособие: Под ред. А.Т.Никитина и С.А. Степанова. - М.: Изд-во МНЭПУ, 2000. – 648 с.
19. Ченцов Ю.С. Введение в клеточную биологию: Учебник. – М.: ИКЦ «Академкнига», 2004, 495 с. – 15 шт.
20. Комов В.П. Биохимия. – М.: «Дрофа», 2006. – 20 экз.
21. Эллиот В. Биохимия и молекулярная биология: Пер. с англ. / В. Эллиот, Д. Эллиот. – М.: МАИК «Наука/интепериодика», 2002. – 446 с. – 15 экз.
22. 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.
23. Шевченко В.А., Топорнина Н.А., Стволинская Н.С. Генетика человека: учебник для вузов. – М. Изд-во «Владос», 2002. – 240 с. – 9 экз.

- 24.Афанасьев Ю., Юрина Н.А. Гистология. – М. Медицина; 1989; 671 с. – 10 экз.
- 25.Коничев А.С., Севастьянова Д.А. Молекулярная биология. – М. «Академия», 2003 – 20 шт.
- 26.Кнорре Д.Г., Мызина С.Д. Биологическая химия. – М. «Высшая школа», 1998. – 15 шт.
- 27.Бокуть С.Б., Герасимович И.В., Милютин А.А. Молекулярная биология. – Минск: Высшая школа, 2005. – 20 шт.
- 28.Струков А.И, Серов В.В. Патологическая анатомия. – М.: Медицина, 1993. – 30 экз.
- 29.Ярыгин Н.Е., Серов В.В. Атлас патологической гистологии. – М.: Медицина, 1968. – 10 экз.
- 30.Гусев М.В., Минеева Л.А. Микробиология. – М.: Академия, 2003. – 464с. – 20 экз.

в) ресурсы сети «Интернет»

Библиотека нормативных документов (ГОСТы) URL: <http://normativinfo.com/> (дата обращения: 1.02.2014).

Научная электронная библиотека URL: <http://elibrary.ru/defaultx.asp> (дата обращения: 1.02.2014).

Электронно-библиотечная система издательства «Лань» URL: <http://e.lanbook.com> (дата обращения: 1.02.2014).

## **10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ**

Во время прохождения практики студент имеет право использовать современную аппаратуру и средства обработки данных (компьютеры, статистические программы), которые находятся в соответствующей организации – базы практики, оборудование и помещения баз практик.

Базы производственной практики располагают современной аппаратурой для проведения молекулярно-биологических, генетических, цитологических, морфо-физиологических, иммунологических, гематологических, биохимических, фармакологических исследований.

## **11. ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. № АК-44/05вн) в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации обучающихся с ОВЗ с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений.

Обучение лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом индивидуальных психофизических особенностей, а для инвалидов также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида.

**Для лиц с нарушением слуха** возможно предоставление информации визуально (краткий конспект лекций, основная и дополнительная литература), на лекционных и практических занятиях допускается присутствие ассистента, а так же, сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

Оценка знаний студентов на практических занятиях осуществляется на основе письменных конспектов ответов на вопросы, письменно выполненных практических заданий.

Доклад так же может быть предоставлен в письменной форме (в виде реферата), при этом требования к содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д) заменяются на соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т.д.)

С учетом состояния здоровья просмотр кинофильма с последующим анализом может быть проведен дома (например, при необходимости дополнительной звукоусиливающей аппаратуры (наушники)). В таком случае студент предоставляет письменный анализ, соответствующий предъявляемым требованиям.

Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости, время подготовки на зачете может быть увеличено.

**Для лиц с нарушением зрения** допускается аудиальное предоставление информации (например, с использованием программ-синтезаторов речи), а так же использование на лекциях звукозаписывающих устройств (диктофонов и т.д.). Допускается присутствие на занятиях ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь.

Оценка знаний студентов на семинарских занятиях осуществляется в устной форме (как ответы на вопросы, так и практические задания). При необходимости анализа фильма может быть заменен описанием ситуации межэтнического взаимодействия (на основе опыта респондента, художественной литературы и т.д.), позволяющим оценить степень сформированности навыков владения методами анализа и выявления специфики функционирования и развития психики, позволяющими учитывать влияние этнических факторов. При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам.

**Лица с нарушениями опорно-двигательного аппарата** не нуждаются в особых формах предоставления учебных материалов. Однако, с учетом состояния здоровья часть занятий может быть реализована дистанционно (при помощи сети «Интернет»). Так, при невозможности посещения лекционного занятия студент может воспользоваться кратким конспектом лекции.

При невозможности посещения практического занятия студент должен предоставить письменный конспект ответов на вопросы, письменно выполненное практическое задание.

Доклад так же может быть предоставлен в письменной форме (в виде реферата), при этом требования к содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д) заменяются на соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т.д.).

Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата проводится на общих основаниях, при необходимости процедура зачета может быть реализована дистанционно (например, при помощи программы Skype).

Для этого по договоренности с преподавателем студент в определенное время выходит на связь для проведения процедуры зачета. В таком случае зачет сдается в виде

собеседования по вопросам (см. формы проведения промежуточной аттестации для лиц с нарушениями зрения). Вопрос и практическое задание выбираются самим преподавателем.

Примечание: Фонды оценочных средств, включающие типовые задания и методы оценки, критерии оценивания, позволяющие оценить результаты освоения данной дисциплины обучающимися с ОВЗ могут входить в состав РПД на правах отдельного документа.

**Программу составил (а) (и):**

Л.Н. Комарова, профессор ОБТ, д.б.н., проф.

....

**Рецензент (ы):**

Г.П. Жураковская, вед.н.с. МРНЦ им. А.Ф.Цыба, д.б.н.