

**Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования Московской области «Международный университет природы, общества и человека «Дубна»  
(университет «Дубна»)  
Факультет естественных и инженерных наук  
Кафедра биофизики**

**УТВЕРЖДАЮ**

проректор по учебной работе

\_\_\_\_\_С.В. Моржухина

«\_\_\_\_\_»\_\_\_\_\_20 г.

**Программа  
учебной практики**

**по направлению (специальности)**

140307.65, Радиационная безопасность человека и окружающей среды  
(№, наименование направления, специальности)

Форма обучения: очная

Уровень подготовки: специалист

Курс (семестр): I курс, 2 семестр

Программа практики разработана кафедрой биофизики по специальности 140307.65 «Радиационная безопасность человека и окружающей среды» и одобрена на ее заседании «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г., протокол № \_\_\_\_\_.

Утверждена на заседании совета факультета естественных и инженерных наук «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г., протокол № \_\_\_\_\_.

Программа учебной практики для студентов 1 курса специальности «Радиационная безопасность человека и окружающей среды»

## **Цели учебной практики**

Учебная практика проводится на первом году обучения с целью ознакомления обучающихся с тематикой и организацией научных исследований, проводящихся в научно-исследовательских лабораториях, на приобретение навыков научной и производственной работы, на формирование элементов общенаучных, социально-личностных и профессиональных компетенций.

## **Задачи учебной практики**

Основной задачей учебной практики является ознакомления обучающихся с тематикой и организацией научных исследований, проводящихся в лабораториях Объединенного института ядерных исследований, на приобретение навыков научной и производственной работы, на формирование элементов общенаучных, социально-личностных и профессиональных компетенций; получение студентами навыков работы в лабораториях и ознакомление с правилами безопасной работы в лабораториях.

Данные навыки являются необходимой основой для успешного и более глубокого усвоения студентами курсов «Микробиология», «Молекулярная биология», «Общая радиобиология», «Радиационная генетика», «Повреждения и репарация ДНК», «Биологические эффекты ионизирующих излучений разного качества», «Иммунология», «Физиология сенсорных систем», а также для начала и продолжения ими научно-исследовательских работ в области радиобиологии, генетики, микробиологии, молекулярной биологии и других областей современной биологии.

Учебная практика направлена на усвоение студентами обучения основных требований к научно-экспериментальным биофизическим лабораториям и приобретения навыков практической работы с приборами и установками, которыми оснащены лаборатории.

Важным разделом практикума является освоение классических методов микробиологии, генетики и радиобиологии. Эти базовые навыки работы необходимы для дальнейшей успешной научно-исследовательской деятельности студентов в ходе НИР и производственных практик.

## **Требования к знаниям, умениям и навыкам**

В течение всей практики студентами будут усваиваться правила и принципы работы оборудования, а также методы, в которых используются данное лабораторное оборудование. Важным разделом практикума является освоение классических методов микробиологии, генетики и радиобиологии. Студенты знакомятся с основными методами работы с приборами и установками, являющимися стандартным оборудованием научной

лаборатории. Учебная практика выполняется в тесном учебном и социальном общении обучающихся между собой и с преподавателями, что обеспечивает формирование их общекультурных и профессиональных компетенций. В результате студент должен знать:

- технику безопасности при работе на предприятии, в лабораториях

уметь:

- использовать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования, современные компьютерные технологии и базы данных в своей предметной области;

- использовать технические средства для измерения основных параметров объектов исследования,

получить навыки:

- к проведению физических экспериментов по заданной методике, составлению описания проводимых исследований и анализу результатов;

- контроля и ответственности за соблюдение экологической безопасности, техники безопасности на основе утвержденных норм и правил на предприятии.

- подготовки данных для составления обзоров, отчетов и научных публикаций;

### **Базы практики**

Организация учебных и производственных практик на всех этапах направлена на обеспечение непрерывности и последовательности овладения студентами навыками и умениями профессиональной деятельности в соответствии с требованиями к уровню подготовки выпускника. Выбор места практики и содержания работ определяется необходимостью ознакомления студента с деятельностью предприятий, организаций и научных учреждений, осуществляющих работы и проводящих исследования по тематике выпускной квалификационной работы специалиста. Учебная практика проводится на втором году обучения, с целью ознакомления обучающихся с тематикой и организацией научных исследований, проводящихся в лабораториях Объединенного института ядерных исследований, в Лаборатории радиационной биологии и направлена на приобретение навыков научной и производственной работы, на формирование элементов общенаучных, социально-личностных и профессиональных компетенций.

### **Сведения о местах проведения практик**

№ п/п	Место проведения практики	Реквизиты и сроки действия договоров
1.	Объединенный институт ядерных исследований	Соглашение - от 22.01.2003 г. – ежегодно, начиная с 2004 года

## **Продолжительность и сроки проведения практики**

Учебная практика в соответствии с утвержденными учебными планами по специальности «Радиационная безопасность человека и окружающей среды» проводится в конце 2 семестра по окончании экзаменационной сессии. Общая продолжительность учебной практики в соответствии с требованиями Государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по специальности 140307.65 «Радиационная безопасность человека и окружающей среды» составляет 4 недели. Продолжительность рабочего дня студентов при прохождении практики в организациях составляет для студентов в возрасте от 16 до 18 лет не более 36 часов в неделю, в возрасте от 18 лет и старше не более 40 часов в неделю.

## **Задания на практику**

Содержание заданий учебной практики определяется индивидуальной программой практики, составляемой студентом совместно с научным руководителем. Примерный образец индивидуальной программы практики приведен в приложении 1.

## **Общие требования, регламентирующие деятельность студента**

При выполнении заданий практики студент обязан:

- при посещении организаций – баз практики подчиняться правилам внутреннего распорядка организации;
- пройти инструктаж по охране труда вводный и на рабочем месте
- строго соблюдать правила охраны труда, техники безопасности и производственной санитарии
- ознакомиться с литературой по соответствующей тематике
- полностью выполнять задания, предусмотренные программой практики
- нести ответственность за результаты своей работы.

## **Структура и содержание учебной практики**

Общая трудоемкость учебной практики составляет 216 часов или 4 недели.

Сроки проведения учебной практики по графику в учебном плане – июль.

Наименование тем	Всего	Практические работы	Самост. работа	Формы текущей аттестации
Организационное собрание. Ознакомительная беседа	2			Собеседование
Производственный инструктаж по	2			Собеседование

ТБ				
Основные методики и приемы работы в лаборатории	6	4		Собеседование
Знакомство с биофизической лабораторией. Принципы и нормы организации.	10	6	4	Собеседование
Подготовка лабораторной посуды к эксперименту. Методы мытья химической и биологической посуды. Химически чистая посуда.	10	6	4	Собеседование
Методы стерилизации посуды, материалов, питательных сред и добавок к средам. Работа с автоклавом. Методы стерилизующей фильтрации.	10	6	4	Собеседование
Весы и взвешивание. Типы весов. Приготовление навесок для питательных сред. Приготовление многокомпонентных буферных растворов. Стандартные растворы.	10	6	4	Собеседование
Стерильная работа в биологическом боксе. принципы и особенности работы в ламинарном боксе. Работа со спиртовой и газовой горелкой в боксе.	10	6	4	Собеседование
Работа с рН-метром. Правила хранения электродов. Приготовление стандарт-титров. Магнитные мешалки. Титрование растворов.	10	6	4	Текст и рисунки
Работа с дистиллятором и бидистиллятором.	10	6	4	Прием зачета
Подсчет микро- и макроколоний с помощью счетчиков на твердой питательной среде.	10	6	4	
Принципы работы центрифуг. Роторы центрифуг: угловые, бакет-роторы. Расчет ускорения центрифуги . Центрифугирование клеток разных видов. Параметры центрифугирования. Центрифугирование в градиенте плотности. Отмывание клеток методом центрифугирования. Способы получения чистого осадка и отбора супернатанта.	10	6	4	
Принципы работы спектрофотометра. Определение концентрации клеток по оптической плотности.	10	6	4	

Построение калибровочной кривой.				
Принципы работы флуориметра. Измерение количества ДНК с использованием флуоресцентного красителя.	10	6	4	
Измерение активных форм кислорода с помощью флуориметра.	10	6	4	
Литературная проработка	5			
Оформление отчета по практике	5			
Сдача отчета, зачет по практике	4			Прием зачета

### **Формы аттестации по итогам учебной практики**

Практика завершается сдачей отчета, составляемого студентом, и зачета (с оценкой) комиссии в составе руководителей практики от университета и от предприятия. Отчет о прохождении практики должен включать описание проделанной студентом работы. Образец формы отчета приведен в приложении 2.

При определении оценки учитываются следующие показатели:

- сдача письменного отчета по практике;
- ответы на вопросы;
- характеристика работы студента руководителями практики от предприятия и от университета.

Каждому студенту задаются вопросы по всем разделам практики.

Оценки комиссии проставляются в ведомость и в зачетную книжку.

### Вопросы к зачету

1. Принципы и нормы организации биофизической лабораторией.
2. Подготовка лабораторной посуды к эксперименту.
3. Методы мытья химической и биологической посуды.
4. Химически чистая посуда.
5. Методы стерилизации посуды, материалов, питательных сред и добавок к средам.
6. Работа с автоклавом.
7. Методы стерилизующей фильтрации.
8. Весы и взвешивание. Типы весов.
9. Приготовление навесок для питательных сред.
10. Приготовление многокомпонентных буферных растворов.
11. Стандартные растворы.

12. Стерильная работа в биологическом боксе.
13. Принципы и особенности работы в ламинарном боксе.
14. Работа со спиртовой и газовой горелкой в боксе.
15. Работа с рН-метром. Правила хранения электродов.
16. Приготовление стандарт-титров.
17. Магнитные мешалки.
18. Титрование растворов.
19. Работа с дистиллятором и бидистиллятором.
20. Подсчет микро- и макроколоний с помощью счетчиков на твердой питательной среде.
21. Принципы работы центрифуг. Роторы центрифуг: угловые, бакет-роторы. Расчет ускорения центрифуги.
22. Центрифугирование клеток разных видов. Параметры центрифугирования.
23. Центрифугирование в градиенте плотности.
24. Отмывание клеток методом центрифугирования.
25. Способы получения чистого осадка и отбора супернатанта.
26. Принципы работы спектрофотометра.
27. Определение концентрации клеток по оптической плотности. Построение калибровочной кривой.
28. Принципы работы флуориметра.
29. Измерение количества ДНК с использованием флуоресцентного красителя.
30. Измерение активных форм кислорода с помощью флуориметра.

### **Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной практики**

а) основная литература:

1. Рубин А.Б. Биофизика: Учебник для вузов: В 2 т. Т.2 : Биофизика клеточных процессов / Рубин Андрей Борисович; МГУ им.М.В.Ломоносова. - 3-е изд.,испр.и доп. - М.: Наука: Издательство Московского университета, 2004. - 469с.: ил.
2. Кудряшов Ю.Б. Радиационная биофизика (ионизирующие излучения): Учебник для вузов / Кудряшов Юрий Борисович; Под ред. В.К.Мазурика, М.Ф.Ломанова; МГУ им.М.В.Ломоносова. - М.: Физматлит, 2004.
3. Комочков М.М. Дозиметрия ионизирующих излучений : учеб.пособие / Комочков М.М. - Дубна: Международн. ун-т природы, общества и человека «Дубна», 2006.- 76с.
4. Гусев М.В., Минеева Л.А. «Микробиология» – М., Академия, 2006



5. Степанова С.В., Фридланд С.В., Шайхиев И.Г. Лабораторный практикум по общей микробиологии. Издательство: КГТУ, 2007 г. // ЭБС «КнигаФонд». - URL: <http://www.knigafund.ru/books/43115> (дата обращения: 30.08.2011).-Режим доступа: с компьютеров ун-та «Дубна».
6. Специальная литература (указывается руководителем).

б) дополнительная литература:

1. Борейко А.В. Введение в радиационную биофизику: учеб.пособие / Борейко А.В. – Дубна: Международн. ун-т природы, общества и человека «Дубна», 2006.- 79с.
2. Ярмоненко С.П. Радиобиология человека и животных : Учеб. Пособие для студ. Мед. и биол. Спец. вузов / Ярмоненко С.П., Вайнсон А.А. – М.: Высшая школа, 2004.- 549с.

Авторские методические разработки.

Методические указания к практическим занятиям.

### **Материально-техническое обеспечение практики**

- *Лаборатория микробиологии*
- *Оборудование*

Термостаты (суховоздушные и водяные), сушильные шкафы, центрифуги микроцентрифуги, шейкеры, вортексы, рН-метр, УФ-облучатели, плитки нагревательные, магнитные мешалки, ламинарный бокс, дистиллятор, спектрофотометр, холодильники, морозильник, УЗ-дезинтегратор, весы электронные, торсионные, механические, водяные бани, лабораторная посуда, химреактивы для приготовления питательных сред для микроорганизмов, счетчики макроколоний, микроскоп, люминометр, бинокулярные лупы, флуориметр.

Программа составлена в соответствии с требованиями ГОС ВПО по направлению подготовки «Ядерные физика и технологии» специальности 140307.65 – «Радиационная безопасность человека и окружающей среды».

# Приложение 1

**Государственное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования Московской области**  
«Международный университет природы, общества и человека «Дубна»  
(Университет «Дубна»)

Факультет естественных и инженерных наук  
Кафедра биофизики

## ИНДИВИДУАЛЬНАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

Студента(ки) 1 курса

\_\_\_\_\_ (Фамилия, имя, отчество)

Специальность 140307.65 «Радиационная безопасность человека и окружающей среды»

Научный руководитель

\_\_\_\_\_ (должность, Фамилия И.О.)

1. Сроки прохождения практики: с «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. по «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

2. Место прохождения: \_\_\_\_\_

3. Цель: \_\_\_\_\_

4. Задачи (примерный перечень):

1. \_\_\_\_\_

2. \_\_\_\_\_

...

5. План-график выполнения работ:

№ п/п	Этапы прохождения	Сроки выполнения
1		
2		
...		

Подпись студента \_\_\_\_\_

Подпись научного руководителя \_\_\_\_\_

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

## Приложение 2

**Государственное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования Московской области**  
«Международный университет природы, общества и человека «Дубна»  
(Университет «Дубна»)

Факультет естественных и инженерных наук  
Кафедра биофизики

### ОТЧЕТ О ПРОХОЖДЕНИИ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

Студента(ки) 1 курса

---

(Фамилия, имя, отчество)

Специальность 140307.65 «Радиационная безопасность человека и окружающей среды»

Научный руководитель

---

(должность, Фамилия И.О.)

1. Сроки прохождения практики: с «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. по «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

2. Место прохождения: \_\_\_\_\_

Далее в свободной форме излагаются результаты прохождения практики в соответствии с индивидуальной программой практики (см. приложение 1).

Подпись студента \_\_\_\_\_

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.