


Утверждено решением Ученого совета
физического факультета МГУ
Протокол № _____ от «___» _____ 2009 г.

Председатель Ученого Совета
физического ф-та МГУ


профессор В.И. Трухин
«___» _____ 2009 г.

ПРОГРАММА
УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ ПО МЕДИЦИНСКОЙ ФИЗИКЕ СТУДЕНТОВ ФИЗИЧЕСКОГО
ФАКУЛЬТЕТА МГУ им. М.В.ЛОМОНОСОВА
НА БАЗЕ ОИЯИ И ФИЛИАЛА НИИЯФ МГУ В Г. ДУБНА

Летняя практика студентов третьего курса кафедры ФУВЭ продолжается в течение 2 недель.

Практика включает два раздела, которые завершают курсы лекций: 1) ускорители заряженных частиц; 2) основы биофизики, а также дополнительного раздела по физическим и медицинским основам лучевой терапии.

Основная цель летней практики состоит в освоении основных принципов работы медицинских ускорителей, а также методов экспериментального исследования процессов прохождения через вещество ионизирующего излучения и вызываемых излучением повреждений клеточных структур.

На практике студенты получают возможность изучить на примере экспериментальных установок ОИЯИ основные системы ускорителей заряженных частиц и комплекса протонно-лучевой терапии, получить первичные навыки работы с компьютерными системами планирования лучевого лечения и экспериментальным оборудованием, необходимым для исследования клеточных структур, освоить методы подготовки и анализа ДНК.

Практика включает в себя следующие подразделы:

Кольцевые ускорители заряженных частиц.

Продольное и поперечное движение частиц в кольцевом ускорителе. Методы поперечной фокусировки пучка. Автофазировка. Вакуумная и магнитная системы кольцевых ускорителей. Вывод пучка из кольцевых ускорителей. Ускорение в кольцевых ускорителях тяжелых ядер. Экскурсия на синхрофазотрон и нуклотрон.

Ускорители для синтеза новых трансурановых элементов.

Циклотрон. Фокусировка пучка в циклотроне. Особенности циклотронов У-200 и У400. Изохронные циклотроны. Особенности вывода пучка из циклотрона. Методика экспериментов по синтезу трансурановых элементов. Экскурсия на циклотроны У-200 и У400.

Источник нейтронов ИБР-2.

Основные физические принципы получения пучков нейтронов. Источники нейтронов ИБР и ИБР-2. Медико-биологические исследования на нейтронах. Экскурсия на экспериментальную станцию источника ИБР-2.

Клинико-физический комплекс ЛЯП ОИЯИ.

Отличительные особенности конструкции фазотрона. Изучение основных принципов лучевой терапии. Элементы оборудования Центров адронной терапии. Устройства поворота пучков протонов и ионов вокруг больного (ГАНТРИ). Оборудование для предлучевой подготовки. Комплексы планирования облучения. Знакомство со структурой клинико-физического комплекса ЛЯП ОИЯИ.

Современные методы оптимизации лучевой терапии.

Знакомство с методами планирования лучевой терапии. Освоение основ компьютерного моделирования на базе программного пакета GEANT4. Изучение методов оптимизации распределений дозного поля с помощью магнитного поля. Методы комбинированного воздействия на биологические ткани.

Методы радиобиологических исследований.

Изучение структуры клетки и клеточных тканей. Знакомство с радиобиологическими исследованиями в ОИЯИ. Лабораторная работа «Цитогенетический практикум». Лабораторная работа «Методы подготовки и анализа ДНК». Ранние реакции и поздние повреждения тканей. Критерии толерантности органов. Механизмы репарации клеточных повреждений.

Выполнение самостоятельных работ, включающих поиск литературных данных по радиобиологии, физике медицинских ускорителей и методам оптимизации лучевой терапии для анализа полученных в рамках лабораторных работах результатов.

Практика завершается защитой самостоятельной работы.

Форма отчетности – зачет в 7 семестре.

СОГЛАСОВАНО:

Зам. декана
физического ф-та МГУ



В.Н. Аксенов

«__» _____ 2009 г.

Заведующий кафедрой
физики ускорителей высоких энергий



А.П. Черняев

«__» _____ 2009 г.

Руководитель практики
старший преподаватель КФУВЭ



С.М. Варзарь

«__» _____ 2009 г.