

ТАДЖИКСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
КАФЕДРА ЯДЕРНОЙ ФИЗИКИ



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
(СИЛЛАБУС)**

по предмету «**Основы радиационной безопасности**» для студентов 4-го курса по специальности «Физика»(31040102) физического факультета русская группа

Учебный предмет: Основы радиационной безопасности

Специальность: 31040102

Объем учебных часов: 2кредита (48)

Лекция: (24часов)

Практические занятия: (24часов)

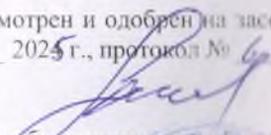
Курс: 4

Семестр: 8

ДУШАНБЕ – 2025

силлабус (расширенная рабочая программа) разработана на основе Государственного образовательного стандарта специальности 31040103 – «Физика», утвержденного Коллегией Министерства образования и науки Республики Таджикистан от 28.12.2017 г. № 18/74.

Описание (расширенная рабочая программа) разработана доцентом кафедры методика преподавания физики Нарзуллоевым Н

Описание рассмотрен и одобрен на заседании кафедры ядерной физики «25» 01 2025 г., протокол № 6.
Зав. кафедрой  Максудов Б.И..

Рассмотрен и одобрен методической комиссией физического факультета (протокол № 25 от «01» 2025 г.).
Председатель методической комиссии физического факультета Истамов Ф.Х.

Информация о преподавателе предмета:
Нарзуллоев Наим – доцент кафедры методика преподавания физики физического факультета Таджикского национального университета.

Контактная информация: Душанбе, проспект Рудаки, 17, Таджикский национальный университет, физический факультет.

I. РАСПИСАНИЕ ЗАНЯТИЙ

ФИО	Аудиторные занятия:		СР	Адрес преподавателя
	лекции	практические занятия		
Нарзуллоев Н.	214	214		ТНУ, кафедра теоретической физики, учебный корпус № 16.

II. РАЗЪЯСНЕНИЕ ПОЗИЦИИ ПРЕДМЕТА В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ

Дисциплина «Основы радиационной безопасности» как обязательный курс входит в учебный план специальности физики физического факультета и является необходимой

для формирования из студентов квалифицированного специалиста. При изучении дисциплины студенты должны освоить основы радиационной безопасности и уметь использование методов и устройств для радиационной безопасности окружающей среды и населения.

III. ЦЕЛИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью изучения дисциплины «Основы радиационной безопасности» является теоретическая и практическая подготовка студентов по вопросам радиационной безопасности, обеспечения безопасной работы с источниками ионизирующего излучения, их дозиметрии и контроля. Роль дисциплины состоит в изучении основ дозиметрии ионизирующих излучений, радиационной безопасности.

Задачи дисциплины «Основы радиационной безопасности» овладеть знаниями основ дозиметрии и радиобиологии, обеспечения радиационной безопасности и организации дозиметрического контроля на предприятиях, использующих радиоактивные вещества и источники ионизирующих излучений

В результате изучения данной дисциплины студент должен:
знать: понятия радиоактивности, дозиметрии ионизирующих излучений; природные и техногенные источники радиоактивного загрязнения окружающей среды; механизмы взаимодействия ионизирующего излучения с биологическими объектами; методы радиационного контроля; условия безопасной работы с источниками радиоактивного излучения; процессы образования и распада радиоактивных веществ; методы защиты от электромагнитных излучений;

уметь: проводить расчеты защиты от ионизирующего излучения, анализ объектов окружающей среды с точки зрения их радиационной безопасности; определять уровень радиационного загрязнения газообразных, жидких и твердых проб; производить оценку воздействия электромагнитного излучения на окружающую среду;

приобрести практические навыки работы с дозиметрическими приборами, измерения мощности дозы, поступающей от радиоактивных источников и источников электромагнитных излучений; безопасной работы с источниками излучений. быть компетентными: - в вопросах законодательной и нормативно-правовой базы в области охраны труда; - в вопросах организации безопасной работы с источниками ионизирующих излучений; - в вопросах измерительной техники и контроля области радиационной безопасности; - в вопросах безопасного захоронения радиоактивных отходов.

Пререквизиты: Для освоения данной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, приобретенные при изучении следующих дисциплин: Основы химической и биологической безопасности, физика.

Постреквизиты Знания, умения и навыки, полученные при изучении дисциплины, применимы при изучении: - курсовых и дипломных работ/проектов, выполняемых по изучаемой специальности.

VI. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Лекции	№ п/п	НАИМЕНОВАНИЯ ТЕМ АУДИТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ		Заданный по самостоятельной работам студентов под. руков. преподавателя	Количество часов	Дата исполнения	Рекомендуемые литературы
		лекции	практические занятия				
	1	Введение. Общие понятия о радиоматериалах			3		1,5,7,9
	2		Семинар		3		1,5,7,8
	3						5,8,8,9
	4	Доказательная культура			3		3,5,7,10,

II	5		Семинар		3		3,4,5,9
	6						1,3,10
III	7	Взаимодействие радиоактивных излучений с биологическими объектами			3		2,3,8
	8		Семинар		3		3,6,8,9
	9						1,3,9,9,10
IV	10	Методы и приборы радиационного контроля.			3		3,4,8,10
	11		Практическое занятие с дозиметрами		3		1,3,5,7
	12						2,3,6,7
V	13	Защита от ионизирующих излучений			3		3,5,6,7,8
	14		Семинар		3		1,3,6,9
	15						3,8
VI	16	Источники радиоактивного загрязнения окружающей среды. Обеспечение радиационной безопасности при работах с источниками ионизирующих излучений			3		3,5,9

	17		Семинар		3		1,3,5,10
	18						3,7,8,9
VI I	19	Изучение процессов образования и распада радиоактивных нуклидов.			3		3,7,10
	20		Решение задач		3		3,9,10
	21						3,7,10
VI II	22	Измерение и расчет мощности дозы от радиоактивных источников. Определение радиационного фона в помещении и на прилегающей территории.			3		3,6,10
	23		Решение задач		3		3,4,5,9
		Всего		24	24		48

4.2 Содержание тем дисциплины

4.2.1 Введение Цель и задачи дисциплины «Основы радиационной безопасности». Этапы становления и развития дисциплины «Основы радиационной безопасности». Связь с другими дисциплинами. Возможность возникновения радиационного загрязнения в результате аварий на АЭС. Состояние окружающей среды в Таджикистане с точки зрения радиационной безопасности. Радиационно опасные объекты на территории Таджикистана. Добыча, переработка и использование радиоактивных полезных ископаемых.

4.2.2. Общие понятия о радиоактивности Радиоактивность и единицы ее измерения. История открытия радиоактивности. Вклад М. Складовской-Кюри, П. Кюри, Ирэй и Фредерик Жолио-Кюри и других ученых в науку о радиоактивности. Естественная и искусственная радиоактивность. Взаимодействие заряженных частиц с веществом. Взаимодействие гамма- и рентгеновского излучения с веществом. Понятия экспозиционной, поглощенной, эквивалентной дозы, мощности дозы. Связь активности радиоактивного источника и дозы излучения. Единицы их измерения. Современное состояние загрязнения рабочей зоны и окружающей среды электромагнитным излучением; единицы измерения электромагнитного излучения; особенности влияния электромагнитного излучения на окружающую среду и человека и методы защиты;

4.2.3 Дозиметрия ионизирующих излучений Естественные и искусственные источники загрязнения окружающей среды. Глобальные радиоактивные загрязнения предприятиями ядерно-топливного цикла Радиоактивное загрязнение при нормальной эксплуатации ядерных установок. Радиационные аварии, обеспечение радиационной безопасности персонала и населения при аварийных ситуациях на АЭС, атомных подводных лодках и других аналогичных объектах. Радиоактивные отходы: образование, проблема их захоронения. Дезактивация радиоактивных загрязнений. Радиоактивная обстановка в Республике Таджикистан: составляющие компоненты радиоактивного фона, основные источники радиоактивного загрязнения, проблемы радиационной безопасности на территории республики и пути их решения, природоохранительная деятельность республиканских экологических служб

4.2.4 Взаимодействие радиоактивных излучений с биологическими объектами Механизмы взаимодействия различных видов излучений с живыми организмами. Соматические, соматико-стохастические и генетические эффекты. Внешнее и внутреннее облучения. степень поражения, лучевая болезнь, смертельные дозы. Клинические эффекты при радиационном поражении. Пути снижения поражающих эффектов. Определение индивидуальной дозы. Допустимые дозы облучения для населенных пунктов и рабочих зон, допустимые аварийные дозы. Правила работы с открытыми и закрытыми источниками излучений.

4.2.5 Методы и приборы радиационного контроля Методы измерения ионизирующих излучений: ионизационный, люминесцентный, фотографический, химический. Современная дозиметрическая аппаратура.

Методы подготовки проб для радиационного контроля. Классификация приборов.

4.2.6 Защита от ионизирующих излучений Процессы взаимодействия различных видов излучения с защитными материалами. Характеристики защитных материалов. Расчет противорадиационной защиты. Средства коллективной и индивидуальной защиты..

4.2.7 Источники радиоактивного загрязнения окружающей среды Работа с радиоактивными веществами в открытом виде. Сбор и удаление радиоактивных отходов. Работа с закрытыми источниками излучения. Основы безопасности транспортировки радиоактивных веществ. Организация и задачи службы радиационной безопасности.

4.2.8. Обеспечение радиационной безопасности при работах с источниками ионизирующих излучений Основные нормативно-правовые документы, обеспечивающие радиационную безопасность населения. Нормы радиационной безопасности.

4.3 Содержание семинарских занятий

4.3.1 Изучение процессов образования и распада радиоактивных нуклидов. Понятие распад, радиоактивность. История. Закон радиоактивного распада. Виды лучей радиоактивного распада.

4.3.2. Измерение и расчет мощности дозы от радиоактивных источников. Сведения о радиации. Доза излучения. Поглощенная доза. Эквивалентная доза. Эффективная доза. Групповые дозы. Мощность дозы.

4.3.3 Анализ характеристик режимов работы, погрешностей приборов контроля радиационной обстановки. Предназначение ДП. Основные виды. Свойства. Характеристики.

4.3.4 Определение уровня радиоактивного загрязнения газообразных, жидких и твердых проб Термины и определения. Общие положения. Требования к методам и средствам РК. Определение соответствия питьевой воды критериям радиационной безопасности.

4.3.5 Определение радиационного фона в помещении и на прилегающей территории Определения и термины. Радиационная экспертиза. Радиационный контроль

4.4 Темы самостоятельной работ

1. Взаимодействие радиоактивных излучений с биологическими объектами [1,3] – 5 часов.

2 Источники радиоактивного загрязнения окружающей среды [5,6,7] – 10 часов.

3 Изучение процессов образования и распада радиоактивных нуклидов [6,10]- 10 часов.

4. Измерение и расчет мощности дозы от радиоактивных источников [4,5]- 10 часов.

5 Анализ характеристик режимов работы, погрешностей приборов контроля радиационной обстановки [2,10] – 10 часов.

VIII. ТРЕБОВАНИЯ К ПРЕПОДАВАНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ. КРИТЕРИЯ ОЦЕНКИ

К критериям оценки знаний относятся логичность изложения ответа, умение анализировать, активное участие на занятиях.

На результат оценки также будут влиять невыполнение задания, пропущенные без уважительных причин занятия, неподобающее поведение во время занятий.

При посещении занятий следует соблюдать следующие правила:

1. Не опаздывать на занятия.
2. Не пропускать занятия без уважительной причины.
3. Пропущенные занятия отрабатывать в указанное преподавателем время.
4. Активно участвовать на занятиях, добросовестно выполнять все задания.
5. Согласно календарному графику учебного процесса вовремя сдавать все виды контрольных заданий.
6. Не выходить из аудитории без разрешения преподавателя.
7. Выключать сотовые телефоны и плееры.
8. Вести себя подобающе, соблюдать этику поведения в общественном месте.

IX. Порядок выставления оценки.

Таблица 1

Порядка выставления вероятные (возможные) оценки студента

Характеристика работы студента	Пределы рейтинговых баллов	Оценка	
		По кредитной системе (ECTS)	По традиционной системе ("пятибалльная")
«Превосходно». Теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания	90-100	A	Отлично

выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному.		A	
Теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения большинства из них оценено числом баллов, близким к максимальному.	75-89	B+	Хорошо
		B	
		B-	
Удовлетворительно. Теоретическое содержание дисциплины освоено частично, но пробелы не носят существенного характера. необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки.	50-74	C-	Удовлетворительно
D+			
D			
«Неудовлетворительно» Теоретическое содержание курса освоено частично, необходимые практические навыки работы не сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено либо качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимальному; при дополнительной самостоятельной работе над материалом курса возможно	(0-49)	F	неудовлетворительно



повышение качества выполнения учебных заданий.			
--	--	--	--

Литература:

- Основная литература:** 1. Закон РК «О радиационной безопасности» от 23 апреля 1998 г.
2. Закон РК «Об использовании атомной энергии» от 14 апреля 1997 г.
3. Ярмоненко СП. Радиобиология человека и животных. - Москва: Высшая школа, 1988.-424с.
4. Голубев Б.П. Дозиметрия и защита от ионизирующих излучений. - Москва: Энергоатомиздат, 1986. - 462с
5. Нормы радиационной безопасности (НРБ - 96). Гигиенические нормативы. - Алматы. 1997.-85 с.
6. Козлов В.Ф. Справочник по радиационной безопасности. - Москва: Атомиздат, 1991.-384 с.
7. Максимов М.Т., Оджагов Г.О. Радиоактивные загрязнения и их измерение. - Москва: Энергоиздат, 1989. - 336с. **Дополнительная литература**
8. Сельскохозяйственная радиоэкология / Алексахин Н.М-, Васильева А.В., Дикарев ВТ. и др. Под ред. Алексахина Р.М-. Корнеева Н.А - Москва: Экология, 1992.-400 с
9. Кириллов В.Ф, Книжников ВА, Коренков И. Л. Радиационная гигиена Москва: Медицина, 1988. - 336с.
10. Радиационная повреждаемость и работоспособность конструкционных материалов. Под. ред. А.М.Паршина, ПА. Платонова.- Санкт-Петербург: Политехника, 1997.- 312 с.илл.