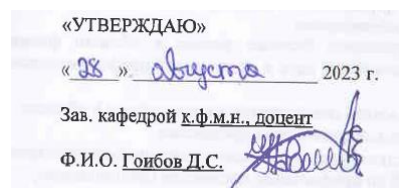


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ ТАДЖИКИСТАН
МЕЖГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКО-ТАДЖИКСКИЙ (СЛАВЯНСКИЙ) УНИВЕРСИТЕТ»

Естественнонаучный факультет

Кафедра «математика и физика»



ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по учебной дисциплине

«Радиационная физика»

Направление подготовки - 03.03.02 «Физика»

Уровень подготовки - бакалавриат

Душанбе 2023г.

**ПАСПОРТ
ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине «Радиационная физика»**

№ п/п	Контролируемые разделы, темы	Формируемые компетенции	Оценочные средства		
			Кол-во тестовых заданий	Другие оценочные средства	
				Вид	Кол-во
1	Радиационные экологические характеристики естественных и искусственных источников фоновых радиационных воздействий (радиационное фон Земли).	ОПК- 3,8.	16	Выступление Коллоквиум Дискуссия	1 1 1
2	Аномальные естественные и антропогенные территории повешенной радиоактивности.	ОПК- 3,8.	16	Выступление Коллоквиум Дискуссия	1 1 1
3	Аномальные территории повешенной естественной радиоактивности среды. Поведение долгоживущих радионуклидов ядерно-энергетического происхождения в экосистемах.	ОПК- 3,8.	17	Выступление Коллоквиум Дискуссия	1 1 1
4	Поведение долгоживущих радионуклидов ядерно-энергетического происхождения в атмосферы. Поведение долгоживущих радионуклидов ядерно-энергетического происхождения в почве.	ОПК- 3,8.	16	Выступление Коллоквиум Дискуссия	1 1 1
5	Поведение долгоживущих радионуклидов ядерно-энергетического происхождения в воде. Эко-системные воздействия техногенных радиационных и токсико-химических факторов.	ОПК- 3,8.	17	Выступление Коллоквиум Дискуссия	1 1 1
6	Клеточно-молекулярные реакции и их последствия. Критические структуры клеток. Эко-системные реакции на радиационную деформацию среды.	ОПК- 3,8.	17	Выступление Коллоквиум Дискуссия	1 1 1
7	Нормы радиационной безопасности. История нормирование радиации. Совершенные теоретические представления о пределах радиационный безопасности.	ОПК- 3,8.	17	Выступление Коллоквиум Дискуссия	1 1 1

8	Радиационное экологический контроль, прогнозирование и профилактика последствий радиоактивного загрязнения среды. Организация мер по профилактике последствий радиоактивного загрязнения среды в случае радиоактивных аварий.	ОПК- 3,8.	17	Выступление Устный опрос Коллоквиум Дискуссия	1 1 1
9	Доза активация радиоактивных территорий и построение мер реабилитации Агро цензов. Особенности построения радиационно- экологического контроля и профилактических мер при загрязнении лесных массивов и водоемов.	ОПК- 3,8.	17	Выступление Устный опрос Коллоквиум Дискуссия	1 1 1
			150		

КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ИТОГОВОГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «РАДИАЦИОННАЯ ФИЗИКА»

1. Исходя из первого постулата Бора, вычислить радиусы орбит электрона для $n=1$ 2. Ответ: $0,529 \text{ \AA}, 2,12 \text{ \AA}, 4,77 \text{ \AA}$.

2. Зная радиус орбиты, определить потенциальную, $n = 1$. Ответ: $W_{\text{п}} = -27,2 \text{ эВ}, W_{\text{к}} = 13,6 \text{ эВ}, W_{\text{пол}} = -13,6 \text{ эВ}$.

3. Определить длину волны, соответствующую третьей спектральной линии в серии Бальмера. Ответ: 434 нм .

4. Вычислить энергию фотона, испускаемого при переходе электрона в атоме водорода с третьего энергетического уровня на первый. Ответ: $12,1 \text{ эВ}$.

5. найти наибольшую и наименьшую длины волн в первой инфракрасной серии Пашена спектра водорода. Ответ: $\lambda_{\text{с}} = 18,7 \text{ мкм}; \lambda_{\text{д}} = 820 \text{ мкм}$.

6. фотон с энергией $16,5 \text{ эВ}$ выбил электрон из невозбужденного атома водорода. Какую скорость будет иметь электрон вдали от ядра атома? Ответ: 1 Мм/с .

7. Вычислить длину волны, которую испускает ион гелия при переходе с второго энергетического уровня на первый. Сделать такой подсчет для иона лития. $303 \text{ \AA}; 135 \text{ \AA}$.

8. Найти энергию и потенциал ионизации ионов гелия He^+ и литий Li^{++} : Ответ: Гелия: $W_{\text{и}} = 8,64 \text{ аДж} = 54 \text{ эВ}; U_{\text{и}} = 54 \text{ В}$. Литий: $W_{\text{и}} = 195 \text{ аДж} = 122 \text{ эВ}; U_{\text{и}} = 122 \text{ эВ}$.

9. Вычислить частоты обращения электрона в атоме водорода на второй и третьей орбитах. Сравнить эти частоты с частотой излучения, при переходе электрона с третьей на вторую орбиту. Ответ: $\nu = 8,2 \cdot 10^{14} \text{ об/с}; \nu = 9,4 \cdot 10^{14} \text{ об/с}; \nu = 4,6 \cdot 10^{14} \text{ об/с}$.

10. Атом водорода в основном состоянии поглотил квант света с длиной волны $\lambda = 1215 \text{ \AA}$. определить радиус электронной орбиты возбужденного атома водорода. Ответ: $21,2 \text{ \AA}$.

11. Определить длину волны де Бройля, характеризующую волновые свойства электрона, если его скорость равна 1 Мм/с . Ответ: $\lambda_{\text{е}} = 727 \text{ пм}; \lambda_{\text{р}} = 0,396 \text{ пм}$.

КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «РАДИАЦИОННАЯ ФИЗИКА»

1. Ядро изотопа кобальта $^{60}_{28}\text{Co}$ выбросила электрона. В какое ядро превратилось ядро кобальта? Ответ: Превратилось в ядро изотопа никеля $^{60}_{28}\text{Ni}$.

2. В какое ядро превратилось ядро изотопа фосфора $^{30}_{15}\text{P}$ выбросив положительно заряженную бета-частицу? Ответ: Превратилось в ядро изотопа кремния $^{30}_{14}\text{Si}$.

3. Ядро бериллий $^{74}_{4}\text{Be}$ захватила электрон из К оболочки атома. Какое ядро образовалось в результате К- захвата? Ответ: Образовалось ядро лития.

4. Определить порядковый номер и массовое число нуклида, который получится из тория $^{232}_{90}\text{Th}$ после трех α - и двух β -распадов. Ответ: $Z=86; A=220; (^{220}_{86}\text{Rn})$

5. Радиоактивный изотоп $^{23}_{92}\text{Ra}$ радий излучает α -частицу. Ядро какого элемента образуется при распаде? Ответ: Радон $^{220}_{86}\text{Rn}$.

6. Каким образом из ядра радиоактивного элемента могут излучаться электроны (β -распада), если в ядре имеются только протоны и нейтроны? Ответ: Путём распада нейтрона.

7. Радиоактивный изотоп $^{24}_{11}\text{Na}$ излучает β - частицу. Ядро атома какого элемента образуется при его распаде? Ответ: ядро магния $^{24}_{12}\text{Mg}$.

8. Определить полную внутреннюю энергию 1 кг вещества. Сколько угля, с удельной теплотой сгорания $q=2,9 \cdot 10^7$ Дж/кг, должно сгореть, чтобы выделилась такая энергия? Ответ: $Q=9 \cdot 10^{16}$ Дж; $m=3 \cdot 10^9$ кг.

9. Энергия связи ядра лития 39 МэВ. Вычислить соответствующий дефект массы. Ответ: $\Delta m=6,9 \cdot 10^{-29}$ кг.

10. Покоившееся ядро радона выбросило – частицу со скоростью 16 000 км/с. В какое ядро превратилось ядро радона? Какую скорость получило оно, вследствие отдачи? Ответ: Превратилось в ядро изотопа полония $^{216}_{84}\text{Po}$; $v=290$ км/с.

Критерии оценки:

- Оценка «5»
- глубокое и прочное усвоение материала темы или раздела;
- полные, последовательные, грамотные и логически излагаемые ответы;
- демонстрация обучающимся знаний в объеме пройденной программы и дополнительно рекомендованной литературы;
- воспроизведение учебного материала с требуемой степенью точности.
- Оценка «4»
- наличие несущественных ошибок, уверенно исправляемых обучающимся после дополнительных и наводящих вопросов;
- демонстрация обучающимся знаний в объеме пройденной программы;
- четкое изложение учебного материала.
- Оценка «3»
- наличие несущественных ошибок в ответе, не исправляемых обучающимся;
- демонстрация обучающимся не достаточно полных знаний по пройденной программе;
- не структурированное, не стройное изложение учебного материала при ответе.
- Оценка «2»
- не знание материала темы или раздела;

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «РАДИАЦИОННАЯ ФИЗИКА»

1. Энергия де борелевские частицы.
2. Импульс де борелевский частицы.
3. Длина волны де Бройля.
4. Второй постулат Бора.
5. Третий постулат Бора.
6. Энергия электрона находящий на п-й орбите.
7. Формула для определения частоты соответствующая линиям водородного спектра.
8. Формула для определения частоты или длины волны для водорода – подобных ионов.
9. Энергия кванта света, излучаемого атомом водорода, при переходе с одной орбиты на другую.
10. Радиус первой орбиты электрона в атоме водорода.
11. Цифро - аналоговый преобразователь.

Во время опроса студент должен уметь излагать свою мнение свободно дать характеристику заданную ему вопросы. При беседе он должен иметь сведение о том, что он читал заданных тем. Излагать основные определения всех физических величин, формулировку законов, основных положений;

физических теорий, описание экспериментов;

особенности применения законов, моделей к конкретным задачам радиационным физика, методы и способы решения задач радиационного физика.

Применять законы физики к конкретным системам;

разрабатывать и применять модели радиационных систем, выбирать наиболее подходящие эффективные методы решения.

Навыками создания моделей, описывающих физические явления; навыками решения основных задач по радиационной физике;

навыками интерпретации и анализа полученных результатов с учетом специфики предметной области

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ИТОГОВЫХ ЗНАНИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «РАДИАЦИОННАЯ ФИЗИКА»

1. Единица измерения экспозиционной дозы. (Рентген = Кл/кг)
2. Поглощенная доза. (Грей = Дж/кг).
3. Мощность поглощенной дозы. (Грей/секунд.).
4. 1 рентген, сколько грею равно. ($1\text{Р}=115\text{Гр}$.)
5. Поглощенная доза радиации человека в год. (10^{-3} Гр/год.).
6. Эквивалентная доза ионизирующего излучения. ($\text{H}=\text{K.Д}$.)
7. Единица измерения эквивалентной дозы излучения. ($1\text{Дж/кг}=1\text{Зиверт}$).
8. «Лучевая болезнь» от чего получают.
9. Годовая радиационная допустимых дозы. (В питьевое воды -10 Бк/кг, а в молоко - 100Бк/кг.).
10. Что приводит к уменьшению мощности дозы. (Наличия вещества, поглощающего гамма-излучение).

Перечень оценочных средств

№ п/п	Наименование оценочного средства	Характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1.	Устный опрос	Опрос используется для контроля знаний студентов в качестве проверки результатов освоения вопросов учебной дисциплины	Вопросы по темам
2.	Выступление	Материал самостоятельной работы студента, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а так же собственные взгляды на неё.	Реферат
3.	Коллоквиум	Материал самостоятельной работы студента, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской и научной темы.	Доклад
	Дискуссия	Материал самостоятельная работа должен иметь краткое содержание и студент должен уметь излагать свой мнение, при беседе дать объективную оценку.	Беседа

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «РАДИАЦИОННАЯ ФИЗИКА»

1. α - β - γ - лучи.
2. $N=A - Z$ - число электронов в ядре.
3. Массы элементарных частиц.
4. Скорость электрона на n -й орбите атома водорода.
5. Радиус допустимых орбит электрона в атоме водорода.
6. Радиус первой орбиты электрона в атоме водорода или боровский радиус.
7. Период полураспада ядра.
8. Время жизни радиоактивного ядра. Связано с периодом полураспада.

9. Число атомов, содержащихся в образце нуклида. Место подвижного равновесия между ростом число дочерних ядер и уменьшением числа материнских ядер.

10. Длина волны γ -излучения.

**Перечень дискуссионных тем для круглого стола
(дискуссии, выступление)**

по дисциплине «Радиационная физика»

1. Радиационная физика твердого тела.
2. Особенности облучения нейтронами делящихся материалов.
3. Закономерности радиационного роста монокристаллов, изотропного и текстурированного поликристаллического урана.
4. Представления о причинах радиационного роста.
5. Радиационный рост конструкционных материалов.
6. Распухание материалов.
7. Явление газового распухания топливных материалов.
8. Распухание топлива, обусловленное твердыми продуктами деления.
9. Реакции организма.
10. Критические системы.
11. Популяционные реакции.
12. Радиационный рост материалов.
13. Закономерности радиационного роста монокристаллов, изотропного и текстурированного поликристаллического урана.
14. Представления о причинах радиационного роста.
15. Радиационный рост конструкционных материалов.
16. Распухание материалов.

При выступлении студент должен иметь базу, то есть о каждой теме, который он читал в период обучения. Излагать своё мнение свободно и мог, ответит на вопросы касающийся по теме. Умет дат краткий обзор, где можно использовать формулы или где можно наблюдать те явление.

Основные определения всех физических величин, формулировку законов, основных положение;

-изучаемые в исследовательской работе радиационных закономерности, основные допущения, принятые в работе;

- границы применимости радиационных закономерностей, изучаемые в исследовательской работе;

-основные допущения, принятые в работе, границы применимости радиационных закономерностей, применять физические приборы при выполнении научно-исследовательской работы, анализировать причины погрешностей в измерениях, объяснить влияние условий эксперимента на погрешности в измерениях физических теорий, описание экспериментов;

-применять физические приборы при выполнении научно-исследовательской работы, анализировать причины погрешностей в измерениях, объяснить влияние условий эксперимента на погрешности в измерениях;

-особенности применения законов, моделей к конкретным задачам радиационной физика, методы и способы решения задач радиационной физике.

-применять законы физики к конкретным системам;

разрабатывать и применять модели физических систем, выбирать наиболее подходящие эффективные методы решения, навыками создания моделей, описывающих физические явления; навыками решения основных задач по радиационной физике;

навыками интерпретации и анализа полученных результатов с учетом специфики предметной области;

навыками работы с физическими приборами, навыками работы справочной, учебной и научной литературой, навыками применения компьютерных программ при выполнении расчётов, построении графиков и анализе полученных в эксперименте зависимостей.

Темы для коллоквиума

по дисциплине «Радиационная физика»

1. Радиационный фон Земли.
2. Антропогенный радиационный фон.
3. Территории повышенной радиоактивной загрязнённости среды от проведения ядерных взрывов.
4. Аварийное радиоактивное загрязнение среды.
5. Радионуклиды в продуктах питания.
6. Техногенная радиоактивность среды и здоровье населения.
7. Механизм действия радиации на живые организмы.
8. Механизм действия радиации на живые организмы.
9. Лучевая болезнь.
10. Патогенез лучевого поражения.
11. Нормы радиационной безопасности, принятые в РФ и их оценка.
12. Экологическое нормирование радиационных воздействий.
13. Медико-административные меры защиты.
14. Общая фармако-диетическая защита.

Основные определения всех физических величин, формулировку законов, основных положений, физических теорий, описание экспериментов; особенности применения законов, моделей к конкретным задачам электричества, методы и способы решения задач электричество. При выступлении студент должен иметь базу, то есть о каждой теме, которой он читал в период обучения. Излагать своё мнение свободно и мог, ответит на вопросы касающийся по теме. Уметь дать краткий обзор, где можно использовать формулы или где можно наблюдать те явление.

основные определения всех физических величин, формулировку законов, основных положений;

изучаемые в исследовательской работе физические закономерности.

-принятые в работе, границы применимости радиационных закономерностей;

-границы применимости радиационных закономерностей;

-применять физические приборы при выполнении научно-исследовательской работы, анализировать причины погрешностей в измерениях, объяснить влияние условий эксперимента на погрешности в измерениях

физических теорий, описание экспериментов;

-применять законы физики к конкретным системам;

-разрабатывать и применять модели электрических систем, выбирать наиболее подходящие эффективные методы решения,

-навыками создания моделей, описывающих физические явления; навыками решения основных задач по радиационной физике;

навыками интерпретации и анализа полученных результатов с учетом специфики предметной области

Разработчик  Химатуллоев С.Дж.
«25» августа 2023 г.