

СИСТЕМА ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ УЧЕБНО-НАУЧНОГО ПОРТАЛА ЯДЕРНЫХ ЗНАНИЙ BeINET (*Belarusian Nuclear Education and Training*)

С.Н. Сытова¹, М.Д. Дежурко²,
И.Я. Дубовская², И.М. Кимленко²,
А.Н. Коваленко¹, А.С. Лобко¹, А.Л. Мазаник¹, Н.И. Поляк²,
Т.А. Савицкая², Т. П. Сидорович³,
А.И. Тимощенко², С.В. Черепица¹

¹ *Институт ядерных проблем БГУ*

² *БГУ*

³ *Брестский государственный технический университет*

ГПНИ «Информатика и космос, научное обеспечение безопасности и защиты от чрезвычайных ситуаций»

1.35 «Разработка концепции, методов и компьютерных технологий создания электронного портала ядерных знаний учреждений образования Республики Беларусь с базой ядерных знаний и системой дистанционного обучения» (2014-2015)

Исполнители – НИИ ЯП БГУ, физический факультет БГУ, химический факультет БГУ

ГПНИ «Энергетические системы, процессы и технологии», подпрограмма «Атомная энергетика и ядерно-физические технологии»

3.1.15 «Создание специализированного электронного портала ядерных знаний» (2016-2018)

Исполнители – НИИ ЯП БГУ, физический факультет БГУ, химический факультет БГУ, ГНУ "ОИЭЯИ-Сосны" НАН Беларуси

МАГАТЭ - www.iaea.org

Nuclear technology and applications | International Atomic Energy Agency - Ickeasel

File Edit View History Bookmarks Tools Help

Nuclear technology a... x +

https://www.iaea.org/topics/nuclear-technology-and-applications

Most Visited Getting Started Дostępимечат... Latest Headlines Research Institut...

Press Centre Employment Contact

IAEA
International Atomic Energy Agency

TOPICS SERVICES RESOURCES NEWS & EVENTS ABOUT US

Search

Home / Topics / Nuclear technology and applications

Nuclear technology and applications

The IAEA assists its Member States in using nuclear science and technology for peaceful purposes and facilitates the transfer of such technology and knowledge in a sustainable manner to Member States.

- Energy
- Health
- Addressing environmental issues
- Water
- Food and agriculture
- Industry

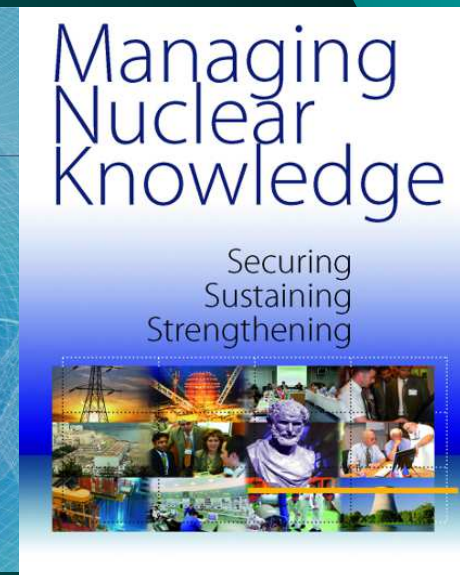
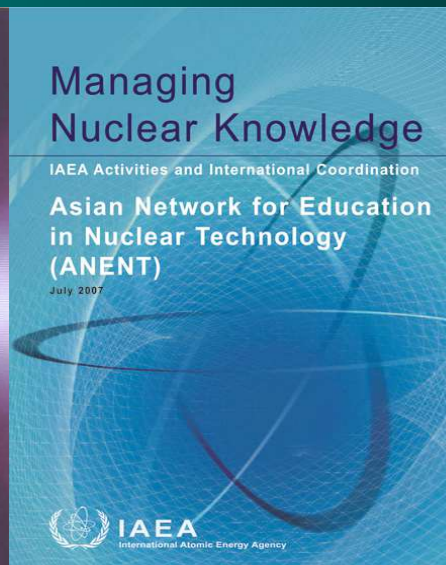
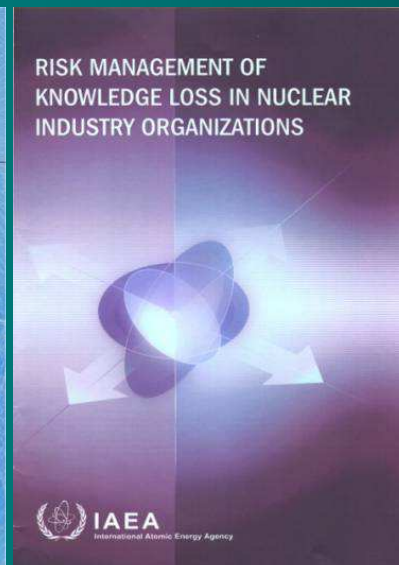
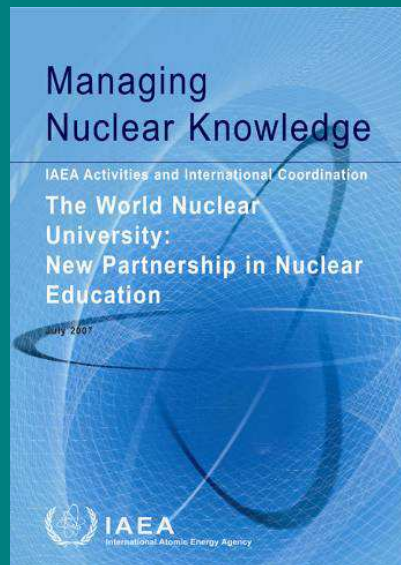
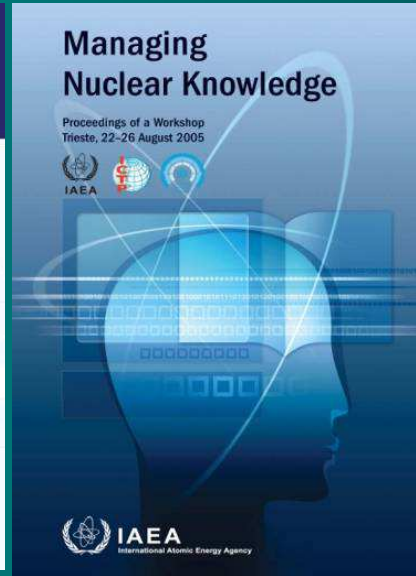
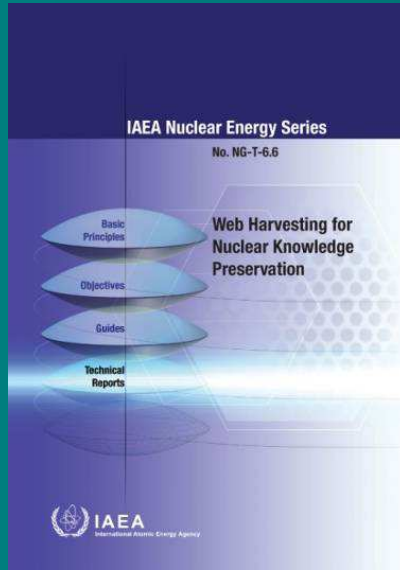
Focus on

News

More News →

Nuclear technology and applications W7 [Running] - Oracle VM VirtualBox us 12:16

Документы МАГАТЭ





Предметная область ядерных знаний

Портал **BeINET**

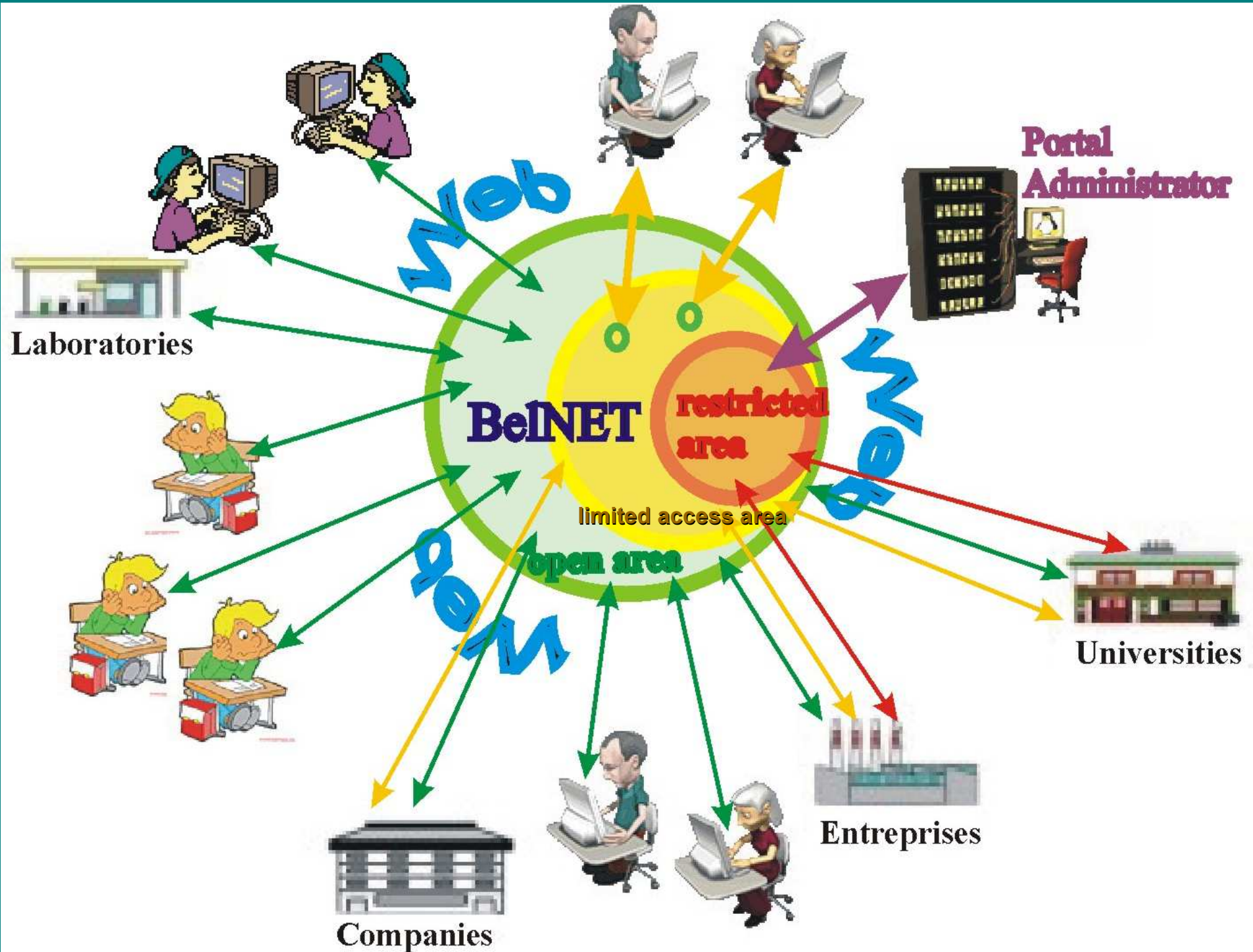
Миссия портала **BeINET** – формирование благоприятной информационной, социально-культурной и образовательной среды для устойчивого развития атомной энергетики страны.

В настоящее время пилотная версия BeINET расположена по адресу: <http://lar.inpnet.net/el/belnet/> и <https://bsu.inpnet.net/belnet/>

Здесь реализованы все необходимые функции портала, включая возможность удаленной правки структуры портала и занесения документов, разнообразной сортировки и фильтрации, а также два уровня доступа к документам в зависимости от прав пользователей.

Фактически в рамках данной работы создана оригинальная система управления контентом учебно-научного портала **eLab-Science**. Она предоставляет, в том числе, возможность ввода текста, формул в LaTeX-подобной форме, загрузки ссылок, различных типов файлов, фотографий, картинок и видео.

Принципы организации BeINET



Принципы организации доступа пользователей:

- в многопользовательском режиме;
- с вводом данных через заполнение веб-форм в режиме on-line;
- с разделением прав доступа разных категорий пользователей к данным и пользовательскому интерфейсу;
- работа пользователей в системе осуществляется через Web-интерфейс посредством широко распространённых браузеров: «Windows Internet Explorer», «Mozilla Firefox», «Google Chrome», «Opera» и др.

<http://lar.inpnet.net/el/belnet/>
<https://bsu.inpnet.net/belnet/>



Электронный портал ядерных знаний

учреждений образования Республики Беларусь
Belarusian Nuclear Education and Training Portal - BelNET



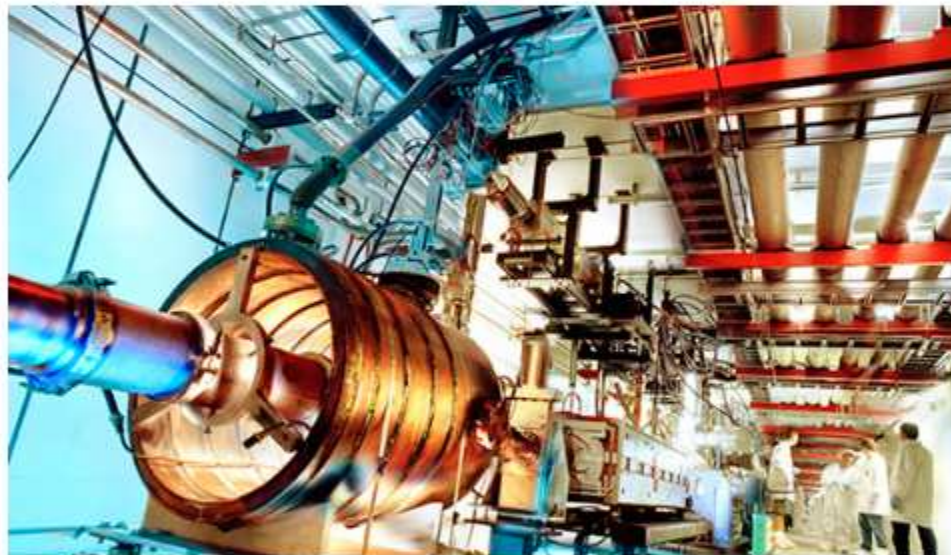
[Главная страница](#) [Информационный центр](#) [Сотрудничество](#)

[Журнал событий](#)

Навигация

- [О проекте](#)
- [Свежие поступления](#)
- [Советуем прочесть](#)
- [Контакты](#)
- [Команда разработчиков](#)
- [Карта портала](#)

Вас приветствует Портал ядерных знаний
Главная страница



Поиск


Портал Google

Найти

Задать вопрос

Пользователь

Пароль

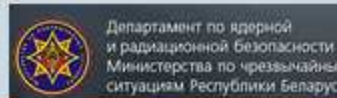
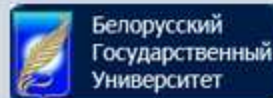
 Обновить

Войти в систему

Зарегистрироваться

Инициаторы разработки:

- [Институт ядерных проблем БГУ,](#)
- [физический факультет БГУ,](#)
- [химический факультет БГУ,](#)



Основные модули и разделы портала BeINET

- Законодательство
- Менеджмент ядерных знаний
- Ядерная энергетика как фактор стабильного энергетического развития
- Фундаментальная наука
- Прикладная наука
- Практика
- Основные принципы
- Глоссарий
- Аналитический обзор терминов
- Лабораторные работы для школьников и студентов
- Контент портала в области радиохимии
- Контент портала в области водно-химических режимов АЭС
- Биографии ученых Беларуси
- Новости и объявления
- Полезные ссылки, Форумы, Ресурсы и др.

Глоссарий по ядерной физике

Определения понятий формируются на основании сложившихся в научной среде традиций, национальной и межгосударственной нормативной базы с учетом рекомендаций МАГАТЭ (если она распространяется на рассматриваемые термины), и мнения составителей, которое в случае отличий от общепринятых или стандартизированных формулировок разъясняется в отдельных статьях, освещающих также область применения и, при необходимости, анализ различных формулировок определений терминов.

The screenshot shows a web browser window displaying the BelNET website. The page contains definitions for several nuclear physics terms:

- Абсорбция**: Процесс, который происходит на границе газ-металл и состоит в поглощении (растворении) поверхностью свободных атомов. Этот процесс возможен только в том случае, если диффундирующий элемент B способен растворяться в основном металле A [1].
- Азотирование**: Процесс насыщения поверхности металла азотом. [1]
- Активация**: Активация - это процесс получения радиоактивного вещества (ядер) посредством ядерных реакций при облучении стабильных ядер нейтронами, гамма-квантами, протонами или другими частицами. Процесс активации лежит в основе активационного анализа - ядерно-физического метода обнаружения и определения концентрации элементов в различных материалах и объектах окружающей среды. В зависимости от вида излучения, активирующее стабильные ядра, и вида излучения, используемое для регистрации распада образующихся в результате активации радиоактивных ядер, активационный анализ можно разделить на:
 - **Нейтронно-активационный анализ** (NAA neutron activation analysis). В этом случае исследуемый образец подвергается облучению нейтронами, в результате чего образуются радиоактивный изотоп исследуемого элемента, имеющий достаточно короткий период полураспада. Изучение характера спектра или кривой распада образующегося радиоактивного изотопа позволяет получить качественный состав элементов в образце, измерение интенсивности дают информацию о количественном содержании изотопа в образце.
 - **Гамма-активационный анализ** (gamma ray activation analysis). В этом методе радиоактивные ядра получаются при облучении стабильных ядер жестким гамма-излучением.
 - **Активационный анализ**, использующий для облучения заряженные частицы (протоны, альфа-частицы, ионы).
- Активность**: Величина, равная числу ядер, в среднем распадающихся в радиоактивном веществе в единицу времени. Активность измеряется в Беккерелях. 1 Беккерель равен 1 распаду в секунду. Вероятность распада ядра в единицу времени называется постоянной распада λ радиоактивных ядер данного сорта. Это значит, что если имеется N радиоактивных ядер, то в среднем за единицу времени распадается λN ядер. Эта величина и называется активностью. Для измерения активности часто используют внесистемную единицу 1 юри ($1\text{ки} = 3,7 \cdot 10^{10}$ распадов в секунду).

At the bottom of the page, there is a section for **Альфа-распад**.

Глоссарий по ядерной физике

А

Абсорбция, Адгезия, Адсорбент, Адсорбция, Азотирование, Активность, Активация, Активационный анализ, Активная зона, Аллотропия, Аллотропические модификации (см. также Аллотропия) железа, плутония, урана, Алюминий, Альфа-распад, Альфа-частица, Альbedo нейтронов, Альbedo гамма-квантов, Амплитуда рассеяния, Амбиентная доза, Америций, Антивещество, Античастица, Антинейтрон, Антипротон, Атом, Атомная единица массы, Атомная электростанция (АЭС), Аустенит, Аффинаж остаточный.

Я

Ядерная физика, Ядерная энергия, Ядерные модели, Ядерная астрофизика, Ядерная реакция, Ядерная спектроскопия, Ядерный взрыв, Ядерный реактор, Ядерный формфактор, Ядро атомное, Ядерные силы, Ядерный топливный цикл (ЯТЦ), Ядерное топливо, Ядерный магнитный резонанс (ЯМР), Ядерный квадрупольный резонанс (ЯКР), Ядерный гигантский резонанс, Ядерная изомерия.

Лабораторные работы для школьников и студентов

В школьной программе ядерная физика традиционно представлена лишь небольшим «теоретическим» разделом, в котором не предусматривается выполнение лабораторных работ.

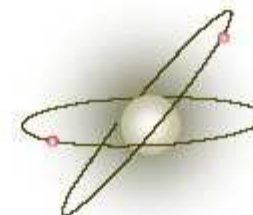
Это объясняется тем, что лабораторные работы по ядерной физике требуют применения источников ионизирующих излучений, что для школьников запрещено санитарными нормами.

Практические навыки, получаемые при выполнении лабораторных работ, позволяют более полно понять особенности прохождения ионизирующего излучения через вещество, а также опасность и принципы защиты, связанные с использованием радиоактивных веществ.

В современном мире это очень важно, так как масштабы использования ионизирующих излучений и радионуклидных источников в медицине, технике и других областях растут чрезвычайно быстро.

Требования к знаниям основ взаимодействия излучения с веществом и его воздействия на окружающую среду предъявляет и процесс развития атомной энергетики в Республике Беларусь.

Насколько необходим хотя бы минимальный уровень знаний в данной области для широких слоев населения, показал опыт и последствия Чернобыльской катастрофы.



Лабораторная работа 1

*Определение активности
источника относительным
методом*

2015 г.

Лабораторные работы для школьников и студентов

Общая часть : «Краткие сведения из ядерной физики и ядерной спектрометрии»

Практический цикл включает в себя пять лабораторных работ:

1. «Определение активности радиоактивного источника относительным методом»
2. «Поглощение электронов в веществе»
3. «Поглощение гамма-квантов в веществе»
4. «Изучение проникающей способности гамма-квантов различных энергий»
5. «Естественные радиоактивные ряды»

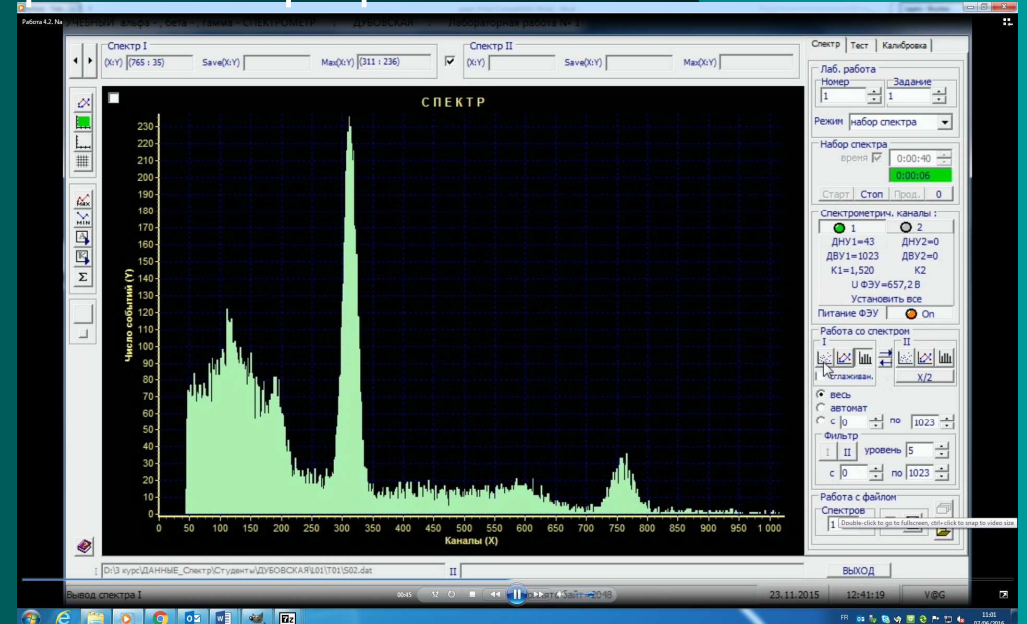
Экспериментальные данные - энергетические спектры определенного ионизирующего излучения.

Получены с использованием спектрометров ионизирующего излучения кафедры ядерной физики БГУ и содержатся в каждой лабораторной работе в виде текстовых файлов. Это позволяет выполнять лабораторные работы, имея только компьютер со стандартным набором программ.

Тестовая программа для оценки правильности полученных результатов, а также уровня понимания пользователем изучаемых процессов и его готовности применить полученные результаты, например, для оценки параметров необходимой защиты от ионизирующего излучения.

Состав лабораторных работ

1. Краткое описание изучаемых процессов, необходимых для понимания выполнения измерительной части работы, а также для анализа полученных в работе результатов, условия и проведение экспериментальных измерений.
2. Видеофайл, который позволяет наблюдать на экране компьютера панель спектрометра с установкой рабочих режимов, время регистрации, сам процесс набора спектра.
3. Методические указания по порядку обработки экспериментальных данных, расчету и анализу конечных величин.
4. Полный набор спектров, необходимых для выполнения работы в виде текстовых файлов, которые могут быть обработаны с использованием широкого круга популярных программ, позволяющих вводить текстовые данные, делать простейшие расчеты и рисовать графики.
5. Тесты к лабораторной работе



Лабораторная работа №1

The image shows a web browser window displaying a laboratory work page. The page title is "Лабораторная работа №1 'Определение активности источника относительным методом'". The browser address bar shows the URL "https://bsu.inpnet.net/article/92".

The page content includes:

- Цель работы:** Определение активности источника относительным методом.
- Текст задания:** Описание задачи и целей эксперимента.
- Пример набора спектров:** Упомянуты спектры фоновых излучений и источников.
- Описание эксперимента:** Подробное описание методики, включая использование спектрометра и источника гамма-квантов.
- Контрольные вопросы:** Набор из 6 вопросов с вариантами ответов, касающихся зависимости активности от количества ядер, коэффициента пропорциональности, условий измерений, активности источника и статистической погрешности.

At the bottom of the page, there is a diagram labeled "Рис.1 Блок-схема эксперимента". The diagram shows a source of gamma quanta in a Marinelli beaker, with a detector and a computer connected to it. The text below the diagram reads: "В формуле (3) N_0 и N_X — фоновое число частиц F".

The browser window also shows a sidebar with navigation links and a search bar. The system tray at the bottom indicates the time is 12:23.

Лабораторная работа №1

Содержание ресурсов - Icceweasel

File Edit View History Bookmarks Tools Help

Содержание ресурсов x

https://bsu.inpnet.net/?i=7015

Most Visited Getting Started Достопримечат... Latest Headlines Research Institut...

Электронная лаборатория
Содержание ресурсов
Пользователь: Administrator
2016-10-20 11:40:17
Главная страница Центр управления Справочники

Портал ядерных знаний
Версия для печати
Журнал событий Выйти из системы

Содержание ресурсов
Resource content

Обновить данные

Состояние выборки
Найдено записей: 5
Страница: 1 из 1

Настройки
Размер страницы: 100
Колонки таблиц: по умолчанию
Сортировка: сортировки нет
Фильтр: Вкл/Вкл фильтра нет

Ресурс Содержимое

92 Лабораторная работа №1 Определение активности источника относительным методом. Цель работы: определить неизвестную активность источника относительным методом. Оценить погрешность измерения. Важной физической характеристикой источни...

Содержимое

```
<div>
<table>
<tr>
<td></td>
<td>
<table>
<tr><td><i>Лабораторная работа №1</i></td></tr>
<tr><td><h1>Определение активности источника относительным методом</h1></td></tr>
<tr><td><b>Цель работы:</b> </td></tr>
<tr><td><b>Цель работы:</b> </td></tr>
<tr><td><b>Цель работы:</b> </td></tr>
</table>
</td>
</tr>
</table>
</div>
<video height="100" autoplay loop
<source src="https://bsu.inpnet.net/download.php?id=274" type="video/mp4" codec="avc1.42E01E, mp4a.40.2"/></source>
</video>
</td>
</tr>
</table>
</div>
<div>
<p><b>Важной физической характеристикой источника излучения является его активность A. Она определяется как среднее число распадов ядер в единицу времени. Единицей активности в СИ является Беккерель. Он соответствует одному распаду в секунду: 1Бк = 1 расп/с. До сих пор используется старейшая единица активности – кюри (1Ки=3,7*10<sup>10</sup>расп/с). Такую активность имеет 1г радия. Активность зависит от вероятности распада</p>
<p>Краткие сведения из ядерной физики и ядерной спектроскопии Радиоактивность и источники ионизирующего излучения. Радиоактивность - это процесс самопроизвольного преобразования ядра с испусканием одной или большего числа частиц. Известн...

262 Краткие сведения из ядерной физики и ядерной спектроскопии Радиоактивность и источники ионизирующего излучения. Радиоактивность - это процесс самопроизвольного преобразования ядра с испусканием одной или большего числа частиц. Известн...



93 Лабораторная работа №2 Поглощение электронов в алюминии Цель работы: Изучить процессы взаимодействия электронов с веществом. Определить толщину слоя половинного ослабления в алюминии для электронов β-распада стронций-иттриевого источника. ...



175 Лабораторная работа №3 Изучение поглощения γ-излучения в различных веществах Цель работы: Ознакомиться с процессами взаимодействия γ-излучения с веществом. Сравнить проникающую способность частиц γ-излучения изотопа  $^{137}\text{Cs}$  ...



260 Лабораторная работа №4 Изучение проникающей способности γ-квантов различных энергий Цель работы: Сравнить проникающую способность γ-излучения радиоактивных изотопов натрия  $^{22}\text{Na}$  и цезия  $^{137}\text{Cs}$ . При прохожден...



eLab-Science 1.0.11  
Copyright © 2006 - 2014 НИУ "Институт ядерных проблем" БГУ



ajax request: Обновить Work time Initial heap size Used heap size  
download page: 0.066s 218472 1356760



Icceweasel



math_formulas.djvu



Содержание ресурсов - Icceweasel W7 [Running] - Oracle VM VirtualBox us 11:44


```

Редактор содержания ресурса лабораторной работы в CMS eLab-Science

Лабораторная работа №1

Вопросы тестов - Iseweasel

File Edit View History Bookmarks Tools Help

Вопросы тестов

https://bsu.inpnet.net/?i=7016

Most Visited Getting Started Достопримечат... Latest Headlines Research Institut...

Электронная лаборатория **Вопросы тестов** Портал ядерных знаний

Пользователь: Administrator 2016-10-20 11:41:19 Версия для печати

Главная страница Центр управления справочники Журнал событий Выйти из системы

Разделы портала знаний **Вопросы тестов** Test questions

Ресурс лабораторная работа №4 "Изучение проникающей способности γ -квантов различных энергий"

Обновить данные

Состояние выборки

Найдено записей: 3
Страница: 1 из 1

Настройки

Размер страницы: 100

Колонки таблицы: по умолчанию

Сортировка: сортировки нет

Фильтр: Вкл/Вывл фильтра нет

Код Ресурс № п/п Вопрос

Код	Ресурс	№ п/п	Вопрос
27	260	1	определенная из эксперимента величина коэффициента проникающей способности равна:
28	260	2	как зависит проникающая способность γ -квантов от энергии?
29	260	3	Чем объясняется появление в спектре радиоактивного изотопа на γ -квантов с энергией 511 кэВ?

eLab-Science 1.0.11
Copyright © 2006 - 2014 НИУ "Институт ядерных проблем" БГУ

xajax request: обновить work time: 0.065s Initial heap size: 219240 Used heap size: 1359824

Редактор
контрольных
вопросов теста
лабораторной
работы
в CMS eLab-
Science

Ответы на вопросы тестов - Iseweasel

File Edit View History Bookmarks Tools Help

Ответы на вопросы ...

https://bsu.inpnet.net/?i=7017

Most Visited Getting Started Достопримечат... Latest Headlines Research Institut...

Электронная лаборатория **Ответы на вопросы тестов** Портал ядерных знаний

Пользователь: Administrator 2016-10-20 11:41:54 Версия для печати

Главная страница Центр управления справочники Журнал событий Выйти из системы

Разделы портала знаний **Ответы на вопросы тестов** Answers to test questions

Вопрос 260.1. определенная из эксперимента величина коэффициента проникающей способности равна:

Состояние выборки

Найдено записей: 4
Страница: 1 из 1

Настройки

Размер страницы: 100

Колонки таблицы: по умолчанию

Сортировка: сортировки нет

Фильтр: Вкл/Вывл фильтра нет

Код Вопрос № п/п Ответ Правильный

Код	Вопрос	№ п/п	Ответ	Правильный
103	27	1	0,52 для энергии 551 кэВ; 0,61 для энергии 661 кэВ; 0,82 для энергии 1270 кэВ;	✓
104	27	2	0,60 для энергии 551 кэВ; 0,55 для энергии 661 кэВ; 0,82 для энергии 1270 кэВ;	✗
105	27	3	0,52 для энергии 551 кэВ; 0,73 для энергии 661 кэВ; 0,71 для энергии 1270 кэВ;	✗
106	27	4	0,40 для энергии 551 кэВ; 0,63 для энергии 661 кэВ; 0,71 для энергии 1270 кэВ;	✗

eLab-Science 1.0.11
Copyright © 2006 - 2014 НИУ "Институт ядерных проблем" БГУ

xajax request: обновить work time: 0.069s Initial heap size: 219240 Used heap size: 1359056

Редактор
ответов на
вопросы теста
лабораторной
работы
в CMS eLab-
Science

Спасибо за внимание!