



**NUCPE**  
НАЦИОНАЛНА ПРОГРАМА

**НАЦИОНАЛНА ПРОГРАМА  
„ПОВИШАВАНЕ НА КВАЛИФИКАЦИЯТА В ОБЛАСТТА  
НА ЯДРЕНИТЕ ТЕХНОЛОГИИ И ЯДРЕНОТО  
ИНЖЕНЕРСТВО“**

<https://nucpe.bg/>

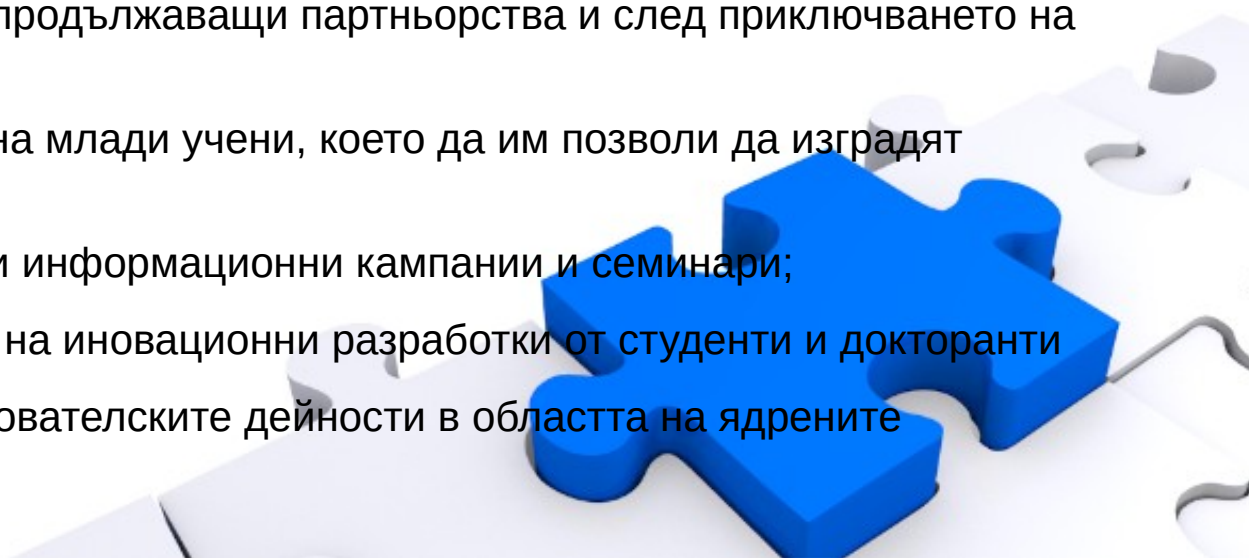
# Конкретни цели



**NUCPE**  
НАЦИОНАЛНА ПРОГРАМА

## Понижаване на риска от загуба на ядрени знания

1. Осигуряване на подкрепа за научните направления, в които се извършват научни изследвания в областта на ядрената енергетика и ядрените технологии
2. Модернизиране на съществуващата и изграждане на нова научноизследователска инфраструктура за обезпечаване на изследователските задачи
3. Осигуряване на конкурентно кариерно развитие на докторанти и постдокторанти
4. Изграждане на динамична работна среда между участниците с кандидатстване по научноизследователски програми с национално и международно финансиране и продължаващи партньорства и след приключването на срока на изпълнение на Програмата
5. Предоставяне на условия за интеграция и реинтеграция на млади учени, което да им позволи да изградят собствени научни групи в страната
6. Създаване на специализирани научни и научнопопулярни информационни кампании и семинари;
7. Създаване на условия за подпомагане на реализирането на иновационни разработки от студенти и докторанти
8. Увеличаване дела на ангажираните жени в научноизследователските дейности в областта на ядрените технологии и ядреното инженерство.



# Рамка на програмата

- **Финансираща организация:** МОН
- **Продължителност:** 5 години
- **Старт:** 26.06.2025 г.
- **Бюджет:** 4.3М евро
- **Управление:**

**Партньорски организации:** ТУ (водеща), СУ, ИЯИЯЕ

**Координатор:** доц.д-р Калин Филипов, ТУ

**Изпълнителен съвет** (2ма/БО + представител на МОН)

**Годишни финансови и технически отчети** към МОН

# Работни пакети



**NUCPE**  
НАЦИОНАЛНА ПРОГРАМА

№	Тематика	Организация
РП1	Многостепенен подход за анализ на процеси, протичащи в ядрените реактори	СУ
РП2	Научно осигуряване на ядрено-горивния цикъл	ТУС
РП3	Изследване на ядрената безопасност при аварийни събития водещи до проектни аварии в ЯЕЦ	ИЯИЯЕ
РП4	Изследване на ядрената безопасност при аварийни събития водещи до надпроектни аварии в ЯЕЦ	ИЯИЯЕ
РП5	Метрология на йонизиращите лъчения	СУ
РП6	Изследване на корозията на конструкционни материали в ЯЕЦ, оптимизиране на водно-химични режими и разработване на реагентни схеми за деконтаминиране	ТУС
РП7	Приложение на ядрено-физични и числени методи в ядрената енергетика	ИЯИЯЕ
РП8	Прецизни ядрено-структурни данни и данни от бета разпад	СУ
РП9	Приложение на техниките на симулационното моделиране и изкуствения интелект при изследване на ядрената безопасност	ТУС
РП10	Моделиране и вероятностна оценка на контекста за риск-информирани преценка в ядрената енергетика	СУ
РП11	Постигане на устойчиво развитие чрез ядрена енергетика	ТУС



# Работни пакети, изпълнявани във ФЗФ



**NUCPE**  
НАЦИОНАЛНА ПРОГРАМА

- **РП1:** *Многостепенен подход за анализ на процеси, протичащи в ядрените реактори*  
ръководител: доц. П.Петков (СУ)  
съ-ръководители: проф. К.Иванови и проф. М. Аврамова
- **РП5:** *Метрология на йонизиращите лъчения*  
ръководител: доц. К. Митев (СУ)
- **РП8:** *Прецизни ядрено-структурни данни и данни от бета разпад*  
ръководител: доц. С.Лалковски
- **РП10:** *Моделиране и вероятностна оценка на контекста за риск-информирана преценка в ядрената енергетика*  
ръководител: доц. Г. Петков (СУ)



# РП1: Многостепенен подход за анализ на процеси, протичащи в ядрените реактори



**NUCPE**  
НАЦИОНАЛНА ПРОГРАМА

**ръководител:** доц. П.Петков (СУ); **съ-ръководители:** проф. К.Иванови и проф. М. Аврамова;

**Екип:** 17 души;

## Задачи:

**Тема 1:** Многостепенен процес на анализ на процеси в ядрените реактори на основата на национална база данни.

**Тема 2:** Приложения на машинното обучение, изкуствения интелект и анализа на данни с висока производителност в ядрените технологии и инженерство.

**Тема 3:** Изграждане на национална база данни за достъпен софтуер с отворен код, данни със свободен достъп, достъпни тестови проблеми и протоколи за верифициране и валидиране на компютърни кодове.

**Тема 4.** Изследване на нормативна база предложения и популяризиране на информацията

**Тема 0:** Система за управление на дейността по работния пакет



# РПБ: Метрология на йонизиращите лъчения



**NUCPE**  
НАЦИОНАЛНА ПРОГРАМА

**ръководител:** доц. К. Митев (СУ);

**Екип:** 6 души;

## Задачи:

- 5.1. Изследване на методи за реализация на първични и вторични еталони, калибриране на средства за измерване и установяване на верига на проследимост на измерванията
- 5.2. Изследване на методи за охарактеризиране на ниско и средноактивни отпадъци (РАО) от ядрени съоръжения, вкл. Методи за оценка и приложение на радионуклидни вектори за охарактеризиране на РАО
- 5.3. Провеждане на измервания с цел ограничаване на облъчването от естествени източници на йонизиращи лъчения

## Цели:

Реализация и поддръжка на първични и вторични еталони за измерване на радиоактивност;

Систематизиране на методите за оценка на радионуклидни вектори (РНВ) за текущо генерирани нискоактивни отпадъци от АЕЦ Козлодуй;

Оценка на облъчването от радон в жилища и работна среда в рискови райони;



# РП8: Прецизни ядрено-структурни данни и данни от бета разпад

**ръководител:** доц. С.Лалковски;

**Екип:** 6 души;

## Задачи:

8.1. Оценка на данни за ENSDF

8.2. Компилиране на данни за XUNDL

8.3. Компилиране и оценка на данни за СТВТО

8.4. Провеждане на експерименти и анализ на данни

**Цели:** обучение, повишаване на квалификацията, създаване на критична маса от оценители, компилиране и оценка на ядренни данни, създаване и обновяване на библиотеки с ядрени данни, генериране на нови данни от нови експерименти



**NUCPE**  
НАЦИОНАЛНА ПРОГРАМА



# РП10: Моделиране и вероятностна оценка на контекста за риск-информирана преценка в ядрената енергетика

**ръководител:** доц. Г. Петков (СУ);

**екип:** 12 души;

## Задачи:

**10.1.** Разработване на метода „Оценка на работата на екип“ (ОРЕ) за рационална интерпретация на процесите на индивидуално и групово познание, комуникация и вземане на решение чрез използване на евристични детерминистично-вероятностни модели в двусмислен и сравнителен контекст

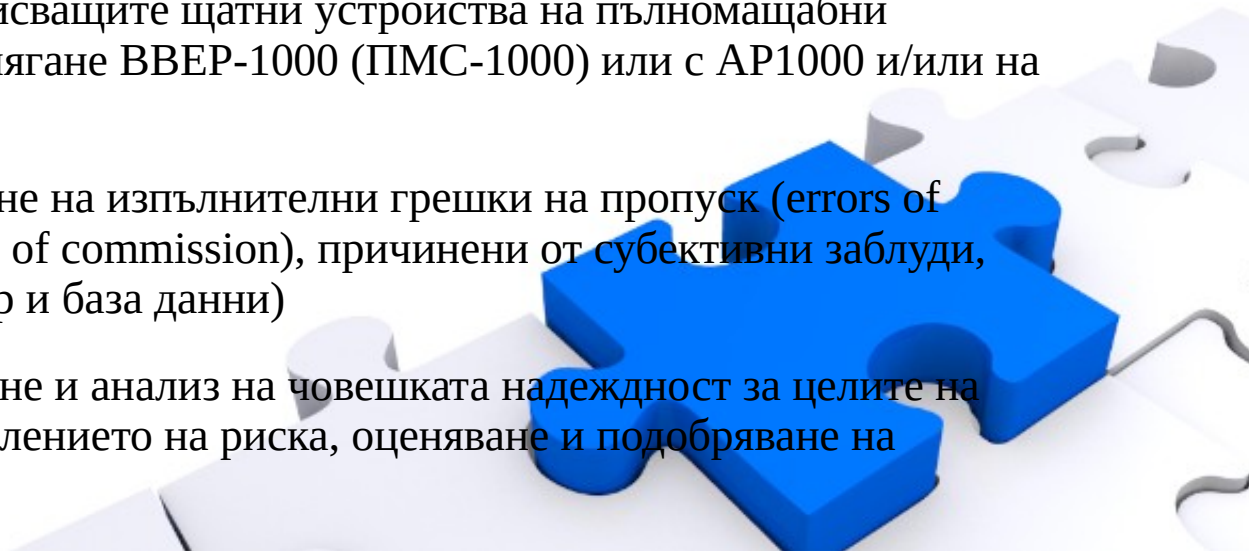
**10.2.** Създаване на формуляри, филтри и списъци (база данни) за описание на симптоми в нормални и аварийни сценарии с помощта на симптом-ориентирани аварийни инструкции (СОАИ), ръководства за управление на тежки аварии (РУТА) и архиви от записващите щатни устройства на пълномащабни симулатори (ПМС) на АЕЦ с реактори с вода под налягане ВВЕР-1000 (ПМС-1000) или с AP1000 и/или на симулации с интегрирани компютърни кодове.

**10.3.** Идентифициране, класифициране и прогнозиране на изпълнителни грешки на пропуск (errors of omission) и когнитивни грешки на извършване (errors of commission), причинени от субективни заблуди, пристрастия и парадокси (модели, алгоритми, софтуер и база данни)

**10.4.** Разработване на система и база данни за събиране и анализ на човешката надеждност за целите на вероятностния анализ на безопасността (ВАБ), управлението на риска, оценяване и подобряване на обучението на оперативния персонал на БПУ.



**NUCPE**  
НАЦИОНАЛНА ПРОГРАМА

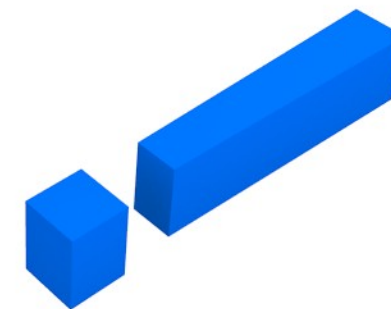


# Обучение



**NUCPE**  
НАЦИОНАЛНА ПРОГРАМА

- *Вероятностен анализ на данни* (#лекции, #участвали студенти)
- *Joint ICTP-IAEA Workshop on Nuclear structure and decay data evaluation'25*
- *Практически занятия по компилиране и оценка на данни ENSDF* с участници от екипа и IFIN-HH
- *Статистически анализ на данни за  $T_{1/2}^{89mY}$*  (предаден за публикуване)
- *Статистически анализ на спектроскопични данни за  $^{106}Rh$*  (в подготовка за публикуване)
- *Привличане на учени от чужбина* (Ф.Касет (УниТулуза, Франция), С.Рьотгер (РТВ, Германия) с изнесен семинар), проф. К.Иванови проф. М.Аврамова (Уни Северна Каролина, САЩ) за изнасяне на лекции по неутронна физика



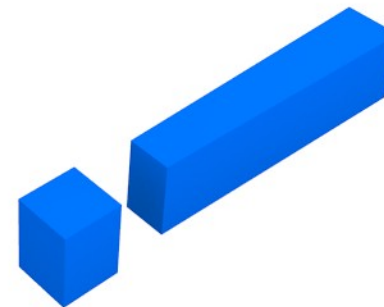
# Краткосрочни визити



**NUCPE**  
НАЦИОНАЛНА ПРОГРАМА

## Участие в научни форуми

- *Подпомагане на учени и студенти и ученица участие в различни прояви*
  - XXXV Международен научен симпозиум Метрология и Метрологично осигуряване
  - експерименти в IFIN
  - Technical Meeting on Safety Considerations in the Use of Artificial Intelligence in Nuclear Power Plants with a Focus on the Human Factor Engineering and Instrumentation and Control, Даежон, Корея
  - краткосрочни визити в чужбина (OECD/NEA)
  - 7th European IRPA Congress (Ливърпул, Великобритания)
  - Interim meeting of the ICRM LSC and ICRM Lifescience WG (Отава, Канада)
  - Семинар на АФ на Гьолечица
  - годишната среща на БЯД (Банско)
  - НаФСКИ VI (София)

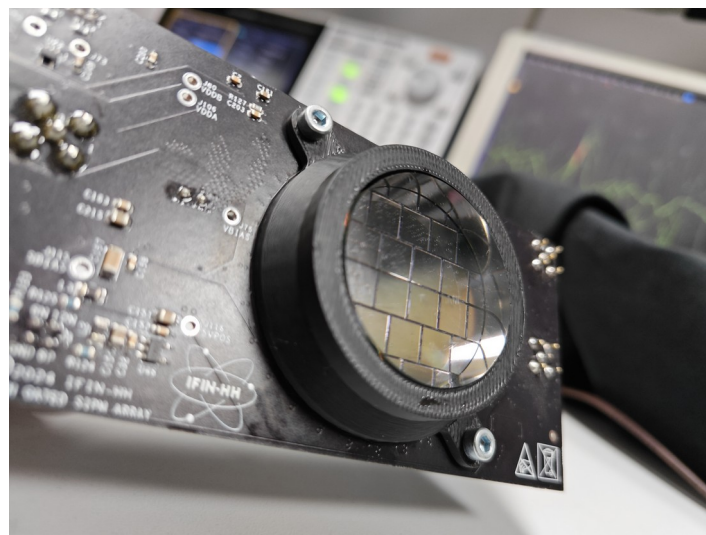
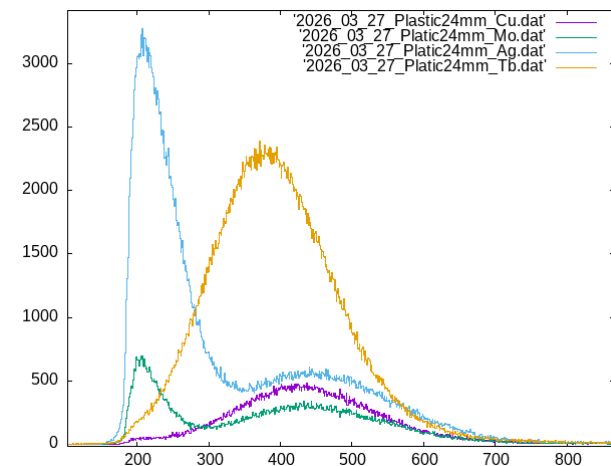


# ДМА/НДМА § Консумативи



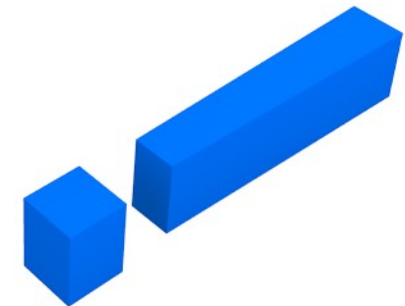
**NUCPE**  
НАЦИОНАЛНА ПРОГРАМА

- Софтуерни пакети *3D EXPERIENCE Platform for Education EXTRA SMALL UXC-XS-AC YSC* и *Systems Engineer for Education EXTRA SMALL U2S-XS-AC YSC* (РП1)
- Йонизационна камера AlphaGuard PQ200 (РП5)
- Rn сензори (РП5)
- Консумативи за течно-сцинтилационни измервания (РП5)
- LBC кристал, пластмасови сцинтилатори и ФЕУ за бързи времеви измервания (РП8)
- Лицензи за *Risk Spectrum HRA* и *Risk Spectrum R-DAT* (РП 10)
- Компютри и принтери



Други:

Софтуер за управление на документо-оборот



# Малко статистика



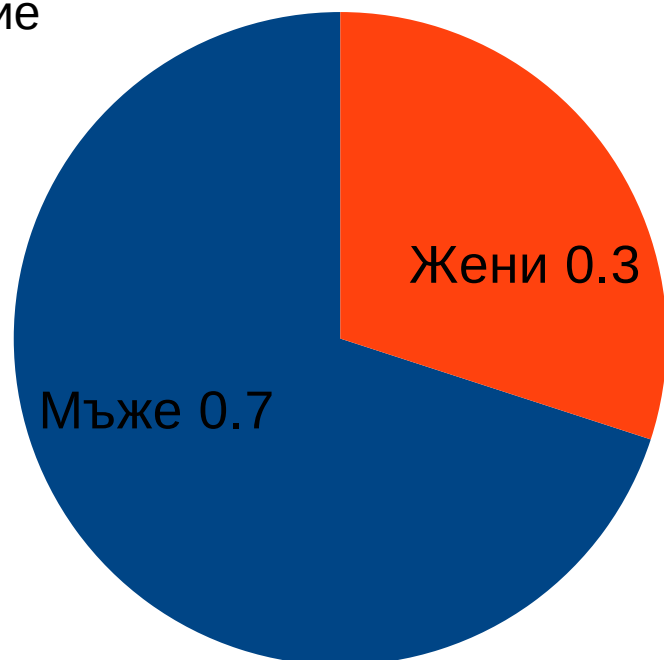
**NUCPE**  
НАЦИОНАЛНА ПРОГРАМА

**Екип (СУ):** 40 души

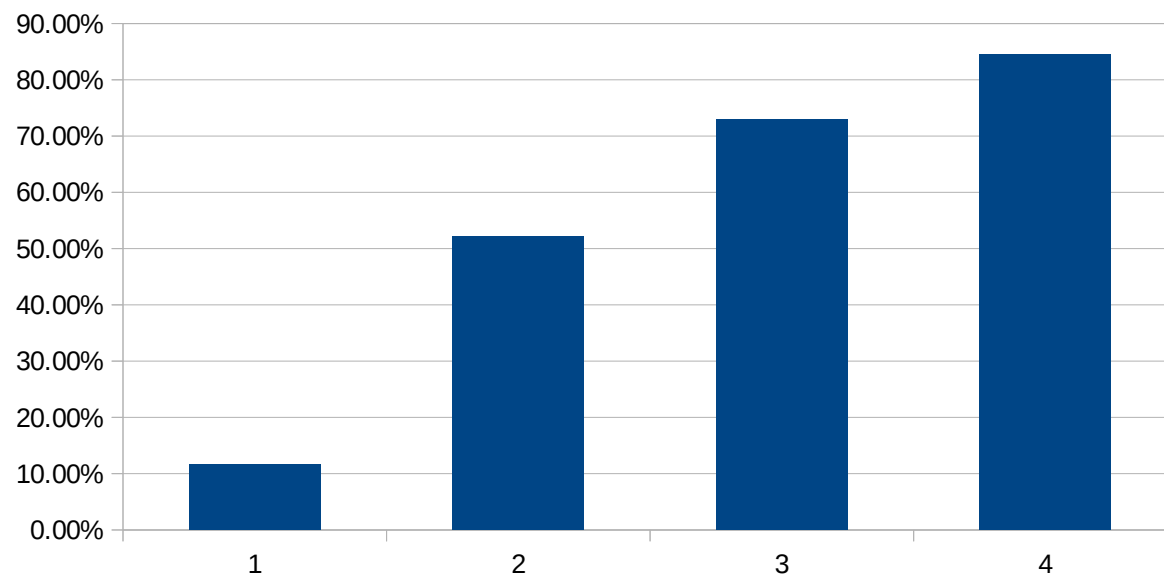
**МУ,СТ,Д:** 32.5 %

**Труд:** ~3 106 h

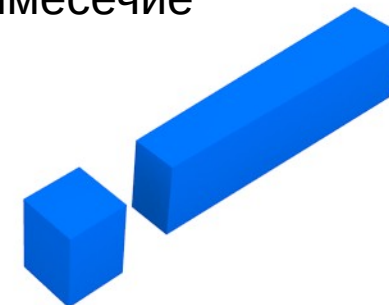
+ Външни изпълнители и студенти преминали обучение

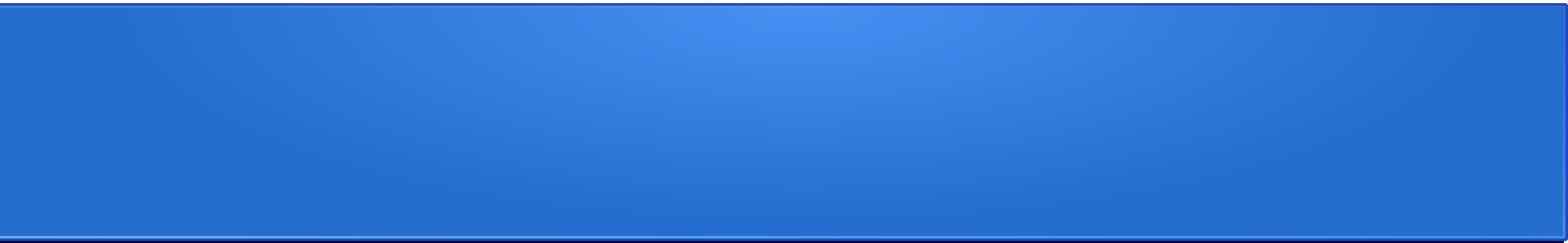


Разходи/бюджет



Тримесечие





**NUCPE**  
НАЦИОНАЛНА ПРОГРАМА

Благодаря за вниманието

