

Програма

16 – 18 април 2026



Катедра "Атомна физика" на 80 години

Гранд хотел "София", София, България, зала "София"
ул. "Генерал Гурко" 1



Национален план за възстановяване и устойчивост



НА РЕПУБЛИКА БЪЛГАРИЯ



Финансирано от
Европейския съюз
NextGenerationEU

Четвъртък, 16 април

09:00

Сутрешна сесия**Местоположение:** Гранд хотел "София", София, България, зала "София", ул. "Генерал Гурко" 1

09:00–09:45

Откриване

09:45–10:00

Катедра "Атомна физика": образование и наука**Автор:**

Мариян Богомилов (Катедра Атомна физика, СУ)

Разгледани са историческите основи, значими учени и съвременният академичен състав, както и предлаганите образователни програми на бакалавърско, магистърско и докторско ниво. Акцент се поставя върху разнообразието от учебни курсове и модерните учебно-научни лаборатории, които подпомагат обучението и изследванията. Представени са основните научни направления и активното участие в международни колаборации. Отчетени са научни постижения през последните години, включително множество публикации, защитени дисертации и патенти. В заключение се подчертава перспективата за бъдещо развитие и ролята на младите учени в него.

10:00–10:30

Проект SUMMIT: Научни изследвания на група "Nuclear"**Автор:**

Красимир Митев (Катедра Атомна физика, СУ)

В доклада ще бъде представена структурата и дейността на научната група Nuclear в рамките на проекта SUMMIT. Ще бъде направен обзор на основните научни тематики, по които работи групата, както са обособени в работни пакети. Ще бъдат представени участниците в работните пакети и тяхната роля в проекта. Ще бъде направен обзор на научните публикации и патентите на групата Nuclear за периода 2024–2026 г. в контекста на изискванията на проекта SUMMIT.

10:30

10:30

Кафе пауза**Местоположение:** Гранд хотел "София", София, България, зала "София", ул. "Генерал Гурко" 1

11:00

11:00

Сутрешна сесия**Местоположение:** Гранд хотел "София", София, България, зала "София", ул. "Генерал Гурко" 1

11:00–11:20

Проект SUMMIT: Моделиране на комплексни системи**Автор:**

Пейчо Петков (Катедра Атомна физика, СУ)

Проектът е насочен към прилагане на моделиране на процеси на атомно и микроскопично ниво с използване на молекулно-динамични и Монте Карло симулации за изследване на сложни системи в науките за живота и детекторните технологии. Основен акцент е поставен върху самоорганизацията и взаимодействията на биологично активни пептиди, както и върху моделирането на газови детектори с цел оптимизиране на техните характеристики и намаляване на екологичния отпечатък. Като основни резултати могат да се посочат разработването на модел за цилиндрична камера със съпротивителна плоскост, изследването на самоорганизацията на четири антимикробни пептиди, идентифицирането на преференциални позиции на сулфатни групи в хепаринови октазахариди, които повишават афинитета им към С-краен пептид на човешки интерферон гама.

11:20–11:40

Проект SUMMIT: Анализ на топлоносителя на малки модулни реактори, базирани на течен калай

Автор:

Пламен Петков (Катедра Обща физика, СУ)

Течният калай (Sn) има няколко предимства пред течното олово (Pb) за приложение като охлаждаща течност (топлоносител) в малките модулни реактори от IV-то поколение. Изследванията за потенциални приложения са започнати през 50-те години на миналия век. Най-важните предимства за потенциалното прилагане на течен калай в ядрената промишленост като охлаждаща течност са: ниската температура на топене (505K) и високата температура на кипене (в сравнение с оловото); благоприятните физични свойства, свързани с отвеждането на топлина; липсата на алфа емитери при облъчване, което намалява токсичността на радиоактивните отпадъци. Най-сериозният недостатък на течния калай е агресивното му взаимодействие с другите структурни материали, използвани понастоящем в ядрените технологии. Въпреки това, той все още може да се използва с графит (C), волфрам (W), молибден (Mo), рений (Re) и под 773 K с хром (Cr) и в някои случаи с желязо (Fe). Тъй като това е нов топлоносител, то за целите на експерименталното изследване на неговите физико-химични свойства беше използван апарат, който беше разработен в рамките на проекта SUMMIT, представен в настоящия доклад.

11:40–12:00

Национална пътна карта за научна инфраструктура: ЦЕРН

Автор:

Георги Райновски (Катедра Атомна физика, СУ)

Пътната карта цели да засили участието на българските научни екипи в експериментите на ЦЕРН, като се фокусира върху инициативи като NA61/SHINE, ALICE, ISOLDE и SND@LHC. Основен акцент е поставен върху развитието на модерна научна инфраструктура - изграждане и надграждане на лаборатории за разработка на детекторни системи с приложение в науката, медицината и индустрията. Паралелно се създават и поддържат Grid центрове, които подпомагат анализа и съхранението на данни. Широкото участие на студенти и млади изследователи в научните задачи е една от основните цели на програмата. Финансовото планиране осигурява устойчивост на дейностите чрез подкрепа за експериментално участие, човешки ресурси и технологична база.

12:00–12:20

НП „Повишаване на квалификацията в областта на ядрените технологии и ядреното инженерство“

Автор:

Стефан Лалковски (Катедра Атомна физика, СУ)

Националната научна програма „Образование с наука за ядрената енергетика“ има за цел да развие висококвалифициран човешки потенциал в стратегическата област на ядрената енергетика, като подпомага обучението и научноизследователската дейност на студенти, докторанти и млади учени. В програмата участват водещи институции като Софийски университет „Св. Климент Охридски“, Технически университет – София, Институт за ядрени изследвания и ядрена енергетика към БАН и АЕЦ „Козлодуй“.

Основен акцент е поставен върху модернизирването на научната инфраструктура и създаването на условия за провеждане на съвременни изследвания, както и върху интеграцията на младите специалисти в научната и индустриалната среда. Програмата стимулира иновации и практическо приложение на научните резултати чрез сътрудничество между академичните среди и индустрията.

Допълнително се цели засилване на връзката между образование, наука и бизнес, като се създават предпоставки за устойчиво развитие на ядрената енергетика в България. В по-широк план инициативата допринася за енергийната сигурност на страната и за утвърждаването ѝ като конкурентоспособен участник в европейското научно и технологично пространство.

Обща снимка

Местоположение: Гранд хотел "София", София, България, зала "София", ул. "Генерал Гурко" 1

Обяд

Местоположение: Гранд хотел "София", Ресторант

14:00

Следобедна сесия

Местоположение: Гранд хотел "София", София, България, зала "София", ул. "Генерал Гурко" 1

14:00–14:30

Обучение по ядрена електроника в катедра "Атомна физика" и приложения в подкрепа на експерименталните изследвания

Автор:

Илко Русинов (Катедра Атомна физика, СУ)

С развитието на научните изследвания по ядрена физика в Софийския университет, в съответствие с общата тенденция се обособява и развива специфичната област на електрониката, осигуряваща технически средства в ядрено-физичния експеримент. Паралелно с този процес и съобразено с нуждите от специалисти в научната сфера и в практиката, включително в ядрената енергетика на България, се води обучение на студентите-физики по ядрена електроника и сродни дисциплини. В доклада се разказва за някои разработки и резултати в тази област, получавани в период от няколко десетилетия, както и за хората работили по тях. Представя се и съдържанието на обучението, което текущо се провежда за студентите от специалности в бакалавърската и магистърската степен. Предлаганите 2 курса по ядрена електроника цялостно теоретична и практическа подготовка по приложенията в експеримента на аналоговата и цифровата електроника, включително на програмируемите интегрални схеми с висока степен на интеграция и средствата за тяхното програмиране.

14:30–15:00

Брое на фотони от сцинтилационни детектори в прозорци на съвпадения, разпределени във времето

Автор:

Валентин Йорданов (Yantel, LLC, Santa Fe, New Mexico, USA)

Представена е концепция за схема на съвпадения с един фотоумножител и два или повече прозорца на съвпадения, разпределени във времето. Това позволява подтискане на броеето на фотокатодните термоелектрони както и оценка на ефективността на броеето. Тази концепция е алтернатива на широко използвания метод с три фотоумножителя, при който тройни към двойни съвпадения се използват за определяне на ефективността на броеето (TDCR). Разпределението на прозорците на съвпадение във времето е съществена разлика на тази нова схема на съвпадения от традиционните схеми на съвпадения с два или повече фотоумножителя. При използването на един фотоумножител ефективността на броеето може да се определи чрез двойни съвпадения към единични скорости на броеето. Освен това, използването на един фотоумножител позволява регистриране на спектър паралелно с броеето на съвпадения (e.g. PERALS). Възможно е също така да се използва и дискриминация по формата на импулса. По този начин определянето на активности с течни сцинтилатори може да се подобри посредством комбинацията на спектроскопия и броеето в схема на съвпадения. Представени са резултати от Монте Карло симулации.

15:00–15:30

Приложна гама-спектроскопия

Автор:

Иван Кожухаров

Гама-спектроскопските технологии са удобен инструмент за много приложения. Преобладаващата част от радиоактивните ядра имат съпътстващо на разпада им гама-лъчение, което, съчетано с високата му проникваща способност, дава безспорни предимства при приложенията. От особена важност е правилния избор на детектора, фронт-енд и обработващата сигнала електроника. В доклада се дискутират аспекти от използването на различни спектроскопски технологии. Посочени са някои примери.

15:30

15:30

16:00

Кафе пауза

Местоположение: Гранд хотел "София", София, България, зала "София", ул. "Генерал Гурко" 1

16:00

Следобедна сесия

Местоположение: Гранд хотел "София", София, България, зала "София", ул. "Генерал Гурко" 1

16:00–16:30 История на катедра "Атомна физика"

Автор:

Ана Пройкиова (Катедра Атомна физика, СУ)

Историята на катедрата по Атомна физика започва с годината на създаването ѝ, годината на академичното ѝ включване в работата на Софийския университет, проследява развитието ѝ през турбулентни социални промени в обществото, показва ролята на няколко поколения академични фигури за определяне на структурите в катедрата, научните изследвания и преподавателската дейност.

Важен аспект в историята на катедра Атомна физика е международното ѝ присъствие в големите Европейски и международни научни центрове. Учени от катедрата допринасят за развитието по света и у нас на атомната и ядрената физика, високите енергии, ядрената електроника, медицинската физика, дозиметрията и лъчезащитата, изчислителната физика, моделиране и симулации с високопроизводителни изчисления. Учените от АФ развиват теоретични и експериментални методи, които се публикуват в най-високоимпактни научни списания. Тези учени участват в международни проекти, създават научно насочени фирми, които подпомагат националната икономика. Във всички дейности са включени студенти - бакалаври и магистри, а докторантите се подготвят и за преподавателска работа. Младото поколение физици е намерило своето място в катедрата.

На 80 години катедрата е жизнена и с планове за развитие за много години напред.

16:30–17:00 Последствия за България от ядрените аварии в Къйшътйм, Чернобил и Фукушима

Автор:

Венцислав Русанов (Катедра Атомна физика, СУ)

Докладът започва с кратко представяне на международната скала INES (International Nuclear Events Scale), по която е прието да се класифицират по тежест и сериозност ядрените инциденти. Кратка хроника на последните 10 най-тежки ядрени инцидента поставя аварията в Чернобилската АЕЦ на първо място. Дадена е кратка информация за Къйшътймската авария и аварията във Фукушима, от които няма никакви последствия за нашата страна. Първата дори не е забелязана и остава засекретена повече от тридесет години. И тогава и сега редица резултати от изследванията, свързани с Чернобилската авария се приемат противоречиво от специалистите.

17:00–17:30 Катедра "Атомна физика" и Семинарите на 1 април от 1971 г. до 2008 г.

Автор:

Любомир Минев (Катедра Атомна физика, СУ)

Официално, за рождена дата на Първоаприлските семинари (по-нататък в текста Семинарите) се счита 1971 г. (виж възвеждащите думи при откриването на Семинара през 1981 г. от Цв. Бончев). Аз не помня чия е идеята за такъв Семинар. Мога да предположа, че идеята за такъв Семинар е породена в кабинета на Цв. Бончев разговори между него, Павел Каменов, Атанас Стригачев и др. колеги. Първият аудио запис на семинара е направен от Борис Манушев с помощта на популярните по това време радиокасетофони. Идеята е възприета и развита от колегите от Лаборатория дозиметрия и лъчезащита към катедрата, които започват за правят стерео записи на Семинарите с т.н. фантом на човешка глава (глава от пластмаса с естествени размери на човешка глава), като в ушите и ся монтирани двата микрофона. Как и кога Семинарът прекратява дейността си аз, за съжаление не помня. Надявам се, по време на предстоящото честване, някои от фактите да бъдат възстановени

17:30

19:30

22:30

Вечеря

Местоположение: Гранд хотел "София", Зала "Триадица"

Петък, 17 април

09:00

Сутрешна сесия

Местоположение: Гранд хотел "София", София, България, зала "София", ул. "Генерал Гурко" 1

09:00–09:20

Абсолютни измервания на активност в лаб. "Метрология на йонизиращите лъчения" на катедра Атомна физика

Автори:

Красимир Митев, Владислав Тодоров, Страхил Георгиев,
Ивелина Димитрова, Philippe Cassette (Катедра Атомна физика, СУ)

В доклада ще бъдат представени абсолютните методи за измерване на активност, които се използват и развиват в лаб. Метрология на Йонизиращите Лъчения (МИЛ). Ще обърнем внимание на детекторите ни за абсолютно измерване на активност базирани на метода на тройните-към-двойните съвпадения в течно-сцинтилационното броене (TDCR метод), системи за абсолютно измерване на торон и др. Ще обсъдим възможностите ни за сертифициране на активност на източници в контекста на успешните ни участия в международни и между-лабораторни сравнения. Ще представим последните теоретични и експериментални разработки на колектива на лаб. МИЛ, сред които метода за корекции за случайни съвпадения в TDCR измерванията, Монте-Карло моделиране и др. Ще очертаем възможностите за бъдещо развитие в това направление.

09:20–09:40

Шпионски мрежи от радонови детектори

Автори:

Ивелина Димитрова, Страхил Георгиев, Владислав Тодоров, Божидар Кръстев и
Красимир Митев (Катедра Атомна физика, СУ)

Докладът ще демонстрира каква информация може да се извлече от времевите редове, получени с електронни радонови детектори и други датчици, поставени в жилища и на работни места, включително при наши колеги. Ще покажем успешно сравнение с пасивни детектори, които се считат за златния стандарт при дългосрочните измервания на радон. Ще илюстрираме предимствата на електронните детектори и възможността за оценяване на динамични параметри, като скоростта на навлизане на радона в сгради. Ще покажем част от постиженията на групата по „Метрология на йонизиращите лъчения“ в рамките на проектите SUMMIT, SPIRAD и RadonNet.

09:40–10:00

Метрологично осигуряване на електронни радонови монитори

Автори:

Страхил Георгиев, Ивелина Димитрова, Владислав Тодоров, Божидар Кръстев,
Ангелика Попова, Красимир Митев (Катедра Атомна физика, СУ)

През последните няколко години сме свидетели на сериозни промени в подходите за измерване и оценка на риска от радон – разработват се нови, евтини радонови монитори, които имат потенциал да осигурят надеждни радонови измервания в непрекъснат режим в реално време. Ключово за приложението на тези детектори е тяхното метрологично осигуряване и изследването на възможностите им, свързани с осигуряване на добра времева разделителна способност. Тези задачи бяха предмет на изследване в няколко международни и национални проекта (MetroRADON, SPIRAD, RadonNet), като в изпълнението на тези задачи групата по „Метрология на йонизиращите лъчения“ (МИЛ) изигра съществена роля. В този доклад ще бъде представена инфраструктурата, изградена във ФзФ от групата по МИЛ, позволяваща метрологично осигуряване и едновременно изследване на възможностите на голям брой радонови монитори. Ще бъдат показани възможностите на тази инфраструктура, както и пионерския опит на екипа на МИЛ в тази област.

10:00–10:30

Физични аспекти в нуклеарната медицина: интервенции**Автор:**

Асен Киров (Memorial Sloan Kettering Cancer Center, USA)

Нуклеарната медицина (НМ) е част от медицината в която се използват радиоизотопи за диагностика и лечение и поради това е област на директно приложение на ядрената физика. Освен за диагностика и лечение на рака, което наред с кардиологията и изследванията на мозъка, е едно от основните полета на НМ, НМ се използва за изследвания на широк спектър от критични телесни функции. В началото на доклада ще бъде направен кратък преглед на съвременните технологични тенденции в позитрон-емисионната томография (ПЕТ). Основният фокус ще бъде върху насочване на интервенционални процедури като аблации и биопсии с ПЕТ в реално време. Ще бъдат представени перспективите, които се откриват чрез автордиография на тъкани извлечени по такъв начин, а също и някои предизвикателства и изследователски възможности в това направление.

10:30

10:30

Кафе пауза**Местоположение:** Гранд хотел "София", София, България, зала "София", ул. "Генерал Гурко" 1

11:00

11:00

Сутрешна сесия**Местоположение:** Гранд хотел "София", София, България, зала "София", ул. "Генерал Гурко" 1

11:00–11:30

Съвременни изследвания в ядрената физика**Автор:**

Калин Гладнишки (Катедра Атомна физика, СУ)

Представена е дейността на групата по ядрена физика към катедрата с основен акцент върху изследванията в областта на ядрената структура. Разгледани са експериментални изследвания на времената на живот на възбудени ядрени състояния и колективните свойства на ядрата в различни масови области, включително ядра в близост до двойно-магичните ^{208}Pb и ^{132}Sn . Обобщени са проведените експерименти в международни научни центрове, получените резултати и научните публикации, които отразяват приноса на групата към съвременните изследвания в ядрената физика.

11:30–12:00

Миткания и митарства из ядрената физика**Автор:**

Димитър Балабански (Лаборатория за екстремна светлина – ядрена физика (ELI-NP), Национален институт по физика и ядрено инженерство „Хория Хулубей“, 077125 Букурещ – Мъгуреле, Румъния)

Ще докладвам някои основни резултати от изследванията си из областта на ядрената физика и приложенията ѝ през последния половин век. Ще се опитам да свържа резултатите от работата си с подготовката, която получих като студент във Физическия факултет на Софийския Университет „Св. Климент Охридски“ и като кръжочник, дипломант, физик и асистент в катедра Атомна физика. Ще засегна и разнообразната експериментална програма в областта на ядрената фотоника, която подготвих в Департамента за експерименти с гама-лъчи на Лабораторията за екстремна светлина в Букурещ – Мъгуреле, който ръководя от създаването му преди дванадесет години.

*Тези изследвания се провеждат с подкрепата на Румънското министерство за изследвания и иновации, договор 23 21 01 06, и в рамките на програмата ELI-RO финансирана от Института по атомна физика в Мъгуреле, договор ELI-RO/RDI/2024-007 (ELITE).

12:00–12:30

Ядрени моменти и спинове на екзотични ядра. Лични наблюдения от последния четвърт век**Автор:**

Георги Георгиев (Национален Център за Научни Изследвания (CNRS), Франция)

Ядрените електромагнитни моменти и спинове са едни от основните експериментални наблюдаеми при изучаването на структурата на екзотични ядра. Подходите за тяхното изследване са силно зависими от времената на живот на изучаваните нива. В презентацията ще предоставя кратък преглед на различните техники за измерване на електромагнитни моменти на възбудени ядрени състояния и ще дам примери с експерименти, проведени във водещи международни лаборатории, в които съм участвал. Ще представя също така и някои лични идеи за бъдещи развития в тази област.

12:30

12:30

Обяд**Местоположение:** Гранд хотел "София", Ресторант

14:00

14:00

Следобедна сесия**Местоположение:** Гранд хотел "София", София, България, зала "София", ул. "Генерал Гурко" 1

14:00–14:30

Съвременен състояние на физиката на елементарните частици в катедра „Атомна физика“**Автор:**

Борислав Павлов (Катедра Атомна физика, СУ)

Докладът представя съвременното състояние на изследванията в областта на физиката на елементарните частици, провеждани от колектива на катедра „Атомна физика“. Основен акцент е поставен върху участието на учените от катедрата в широк спектър от експерименти във физиката на високите енергии. Разглеждат се приносите към получаването и интерпретацията на експериментални резултати, разработването и прилагането на методи за анализ на данни, както и участието в развитието на детекторни технологии. Отделено е внимание на подготовката на студенти и докторанти чрез включването им в реални експериментални изследвания. В заключение се очертават перспективите за развитие на експерименталната дейност в контекста на бъдещи проекти.

14:30–14:50

На лов за неутрино**Автор:**

Симона Илиева (CERN и катедра Атомна физика, СУ)

Учените от групата по физика на неутриното към Физическия факултет на Софийския университет преследвае тази неуловима частица в рамките на няколко текущи международни експеримента. В NA61/SHINE (ЦЕРН) възпроизвеждаме и изследваме първия етап от създаване на неутринни снопове в експериментите по неутринни осцилации: взаимодействията на адрони с леки мишени. Използвайки Големия адронен колайдер (LHC) като неутринна фабрика, в SND@LHC регистрираме взаимодействието на високо енергетичното LHC неутрино и определяме сечението му в тази неизследвана енергетична област. С поглед към бъдещето, ще бъде проследена българската следа и в програмите по физика на неутриното на проектите ESSnuSB (Швеция) и SHiP (ЦЕРН).

14:50–15:10

Обсъждане на нов възможен експеримент за регистриране на резонансно мьосбауерово електронно неутрино

Автори:

Венцислав Русанов, Боян Бончев, Димитър Тонев (ИЯИЯЕ, Българска академия на науките)
Венелин Кожухаров (Катедра Атомна физика, СУ)

Досега резонансното излъчване и поглъщане на неутрино, въпреки че е предсказано преди повече от половин век, не е регистрирано. Ние предлагаме нов експеримент с резонансно неутрино, използвайки изотопа, който вероятно е най-подходящият изотоп в търсенето на резонансно неутрино. В предложението експеримент, базиран на радиоактивното разпадане чрез електронно захващане от възбуденото състояние на източника до основното състояние на дъщерния нуклид се излъчва моноенергийно неутрино. Подробно са разгледани характеристиките на експеримента, като комерсиални източници, комерсиални детектори и експериментални условия. Показахме, че ако сечението е в диапазона от 10^{-38} до 10^{-37} cm², то излъчените неутрино могат да бъдат регистрирани чрез използване на силни източници и мултидетекторна система.

15:10–15:30

Търсене на нови леки частици с PADME

Автор:

Калина Димитрова (Катедра Атомна физика, СУ)

Експериментът PADME в Националната лаборатория във Фраскати на INFN осъществява търсене на хипотетичната частица X17 в набор от данни, събрани през 2022 г., чрез наблюдение на резултата от сблъсъците на позитронния сноп от линейния ускорител на ДАФНЕ с неподвижна диамантена мишена. Енергията на снопа е варирана в диапазона 265–300 MeV, съответстващ на стойности на $\sqrt{s}$ между 16.4 и 17.5 MeV, което напълно покрива областта, идентифицирана от колаборацията ATOMKI като значима за наблюдението на предполагаемата частица X17. Резултатът от анализа показва излишък от приблизително 2 σ , съответстващ на масата, посочена от експеримента ATOMKI. Нов набор на данни с подобрен детектор беше осъществен през 2025 г. с цел да се повиши чувствителността на търсенето.

15:30

15:30

Кафе пауза

Местоположение: Гранд хотел "София", София, България, зала "София", ул. "Генерал Гурко" 1

16:00

16:00

Следобедна сесия

Местоположение: Гранд хотел "София", София, България, зала "София", ул. "Генерал Гурко" 1

16:00–16:20

Изследване на силно взаимодействащи системи с ALICE

Автор:

Димитър Михайлов (Катедра Атомна физика, СУ)

Експериментът ALICE (на LHC) поддържа разнообразна физична програма, съсредоточена върху отличните възможности на детектора за идентификация на частици. Експериментът е водещ в изследването на силно взаимодействащата материя, като през последното десетилетие особен акцент са корелационните изследвания (фемтоскопия), които се утвърдиха като съвременна алтернатива на класическите експерименти по разсейване. Физичната програма е насочена и към изследване свойствата на кварк-глюонната плазма (QGP) чрез изучаване на колективните потоци при сблъсъци на тежки йони. Тези анализи търсят връзката между корелациите на частиците в крайното състояние и началните условия, както и поведението на QGP.

Групата от Софийския университет участва активно в експеримента ALICE със съществен принос в няколко направления. Основен фокус е използването на фемтоскопия за изследването на силното взаимодействие между адрони, както и изследването на процеса на формиране на леки ядра. Освен това, екипът участва и в разработката на предния калориметър FoCal (Forward Calorimeter) – стратегическо разширение на детектора ALICE, чието интегриране е планирано за периода след 2029 г. Чрез регистриране на частици в интервала на псевдобързина $3.4 < \eta < 5.8$, FoCal ще позволи прецизно изследване на глюонното насищане. Тази модернизация е от решаващо значение за по-точното дефиниране на началните условия на сблъсъка, което ще позволи да бъдат разграничени първичните ефекти от тези, индуцирани от кварк-глюонната плазма, допълвайки досегашните изследвания в колаборацията.

16:20–16:40

От прототип до експлоатация: нашият принос към RPC системата на експеримента CMS**Автор:**

Антон Димитров (CERN и катедра Атомна физика, СУ)

Настоящият доклад представя исторически преглед на българския принос към разработката и експлоатацията на камери със съпротивителна плоскост (RPC) за експеримента CMS на територията на Европейския център за ядрени изследвания (CERN). Проследява се участието на българските научни колективи от ранните етапи на проектиране и прототипиране, през индустриализацията и серийното производство, до инсталацията, въвеждането в експлоатация и дългосрочната поддръжка на детектора. Акцент се поставя върху ключовите технологични решения, развитието на инфраструктурата и приноса към поддръжката, ългрейдите и автоматизацията на данните за условията на работа, включително събирането, обработката и онлайн корелацията на основни параметри на RPC камерите при различни работни режими и експериментални условия. Обсъжда се също ролята на българските екипи в контекста на международното сътрудничество и еволюцията на RPC технологията в рамките на CMS.

16:40–17:00

Търсене на дългоживущи заредени частици в CMS**Автор:**

Елтон Шумка (Purdue University Northwest, Indiana, US)

Представено е търсенето на дългоживущи частици (LLP), с използването на данни от Level 1 Data Scouting (L1DS) системата на CMS. L1DS системата позволява да бъдат записани последователни събития, макар че за сметка на редуцирана информация във всяко едно от тях, без прилагането на тригъри. Това дава възможност траекторията на бавна частица да бъде проследена през повече от един интервал на пресичане на сноповете (BX). Този подход се оказва особено чувствителен в областта на фазовото пространство с $\beta < 0.5$, който е практически недостъпен за конвенционалните търсения на LLP, базирани на идентификация на такива частици чрез изследването на отдадената от тях енергия в трекара (dE/dx). Резултатите, получени с данните от 2024 г., са представени като горни граници на сечението за процеси при които се раждат двойка дългоживущи заредени частици. Също така е описана стратегията за разширение на анализа, с включването на пълния набор на данни от Run 3 на LHC.

17:00–17:20

Система за разпределени изчисления на експеримента ATLAS**Автор:**

Иван Глушков (Brookhaven National Laboratory)

Експериментът ATLAS experiment на ускорителя Large Hadron Collider в CERN разчита на глобално разпределена инфраструктура за обработка, съхранение и анализ на над 1 EB данни, генерирани от детектора от началото на неговата работа през 2009 г. ATLAS Distributed Computing (ADC) представлява основният компонент на изчислителната екосистема на експеримента, отговорен за съхранението на данните, изпълнението на изчислителните натоварвания и координацията с широк кръг инфраструктурни доставчици и участници в колаборацията.

В презентацията се разглеждат целите и задачите на ADC, неговата организационна структура и ролята му в рамките на ATLAS. Представена е инфраструктурата, за която системата отговаря, както и основните й компоненти, осигуряващи ефективно управление и оптимално използване на разпределените ресурси за мащабна обработка на данни.

Накрая се обсъждат ключовите предизвикателства в контекста на предстоящия Run 4 на LHC, включително нарастващата хетерогенност на ресурсите, интеграцията на изкуствен интелект и необходимостта от по-голяма мащабируемост. Представени са също така последните разработки и подобрения в системата, насочени към справяне с тези изисквания.

17:20

17:20

Изграждане на катедра "Атомна физика"

Местоположение: Гранд хотел "София", София, България, зала "София", ул. "Генерал Гурко" 1

17:20–17:40

Зараждане на експерименталната физика на елементарните частици в катедра "Атомна физика"

Автор:

Румен Ценов (Катедра Атомна физика, СУ)

В представянето си ще се опитам да припомня кога и откъде елементарните частици нахлуха в катедрата. Историята е с 50-годишна давност, започва в Обединения институт за ядрени изследвания в Дубна с отиването на сътрудника на катедрата Ангел Йорданов там през 1976 г., присъединяването на моя милост към него, след това на Леандър Литов, Георги Велев и т.н. Ще кажа няколко думи и ще покажа няколко черно-бели фотографии с какво се занимавахме там и как след това се пръснахме по света като Кубратовите синове. Една от ордите формира групата по неутринна физика в катедрата, която сега е вече с широка международна известност.

17:40–18:00

Развитие на физиката на елементарните частици и нейните приложения в Катедра „Атомна физика“

Автор:

Леандър Литов (Катедра Атомна физика, СУ)

В изложението ще направя кратък поглед назад към развитието на физиката на елементарните частици в Катедра „Атомна физика“ през последните 40 години - период, в който имах удоволствието лично да бъда свидетел и участник в много от тези процеси. Ще разкажа за динамичното и понякога дори „бурно“ развитие през 90-те години на XX век и началото на XXI век, когато катедрата се включи в големи международни експерименти на ускорителния комплекс в CERN — CMS, NA48, NA49 и NA62. Това беше време, в което не само пътувахме към CERN, но и започнахме да „пренасяме CERN“ в катедрата чрез изграждане на лаборатории и сериозни изчислителни ресурси. Ще обърна внимание и на по-новото развитие, при което натрупаният опит във фундаменталната физика намира естествени приложения в области като медицината и биологията - едно приятно доказателство, че дори най-фундаменталните изследвания могат да имат много практически измерения. Разбира се, няма да пропусна и най-важното - хората. Ще стане дума за студентите, докторантите и младите колеги, които превърнаха тези усилия в жива научна школа и които днес продължават тази линия, вече като активни участници в големи международни колаборации.

18:00–18:20

60 години лаборатория "Дозиметрия и лъчезащита", 80 години катедра "Атомна физика" и 120 години научна традиция

Автор:

Добромир Пресиянов (Катедра Атомна физика, СУ)

Освен очерк на историята на лаборатория "Дозиметрия и лъчезащита" и на етапите в нейното развитие се набляга на един важен според автора факт: Лабораторията е наследник и продължител на най-старата научна традиция в изследванията на радиоактивността в страната. "Радоновата тематика" бележи началото си от 1906-1907 година, когато група ентузиасты правят измервания на радон в минерални извори и продължава развитието си и до днес... без никога да е прекъсвана. Лабораторията е наследник и продължител на тази, според мен безпрецедентна за страната (и не само) традиция и приемственост в научните изследвания в направление, което не само не е загубило своята значимост, но понастоящем е едно от най-актуалните в радиационната защита, радиоекологията и дори в изследванията свързани с климатичните промени.

18:20–18:40

50 от 80 години

Автор:

Васил Гурев (Катедра Атомна физика, СУ)

В представянето ще разкажа за първата ми среща с катедрата в началото на 70-те години. С черно-бели снимки и цветни спомени ще припомня важните хора в живота ми, с които споделяхме шантави идеи и искрено любопитство, възторзи и разочарования по време на експедиционните изследвания — пещери през лятото, високопланински езера през зимата и по всяко време — в Блатото... След това ще разкажа за пътя към Антарктида: за началото, за това как изглежда базата днес. И за това как на остров Ливингстън са се променяли нашите ледници през последните 30 години.

18:40

Събота, 18 април

09:00

Сутрешна сесия

Местоположение: Гранд хотел "София", София, България, зала "София", ул. "Генерал Гурко" 1

09:00–09:30

Разработка на магнити за бъдещи ускорители на насрещни снопове от елементарни частици и изпитателна установка за американската програма по термоядрен синтез

Автор:

Георги Белев (Fermi National Accelerator Laboratory, USA)

Бъдещите високоенергетични колайдери, включително FCC-hh в CERN и потенциален мюонен колайдер в Съединените щати, зависят критично от напредъка в технологията на свръхпроводящите магнити, която представлява значителна част както от техническата сложност, така и от общата стойност на проектите. В този доклад се представя обзор на Програмата на САЩ за развитие на магнити (MDP) и нейната роля за реализирането на концепции за следващо поколение колайдери чрез разработването на ускорителни магнити с високо поле.

Подчертава се скоростният напредък в научноизследователската и развойна дейност, включително конструкции от Nb₃Sn с управление на механичните напрежения, конфигурации тип „canted cosine-theta“, както и нововъзникващи технологии на високотемпературни свръхпроводници (HTS), като проводници на базата на REBCO. Иновации като импрегниране с восък показват значително подобрене в тренировката и работните характеристики на магнитите, с ясни последици за цената и надеждността на колайдерите. Успоредно с това, напредъкът в хибридните магнитни концепции и развитието на проводници проправя пътя към диапазона от 14–20 T, необходим за бъдещите адронни колайдери.

Накрая се представя състоянието на новото изпитателно съоръжение във Fermilab за високополеви магнити и HTS кабели. Това съоръжение, разработено в сътрудничество с американската общност в областта на термоядрения синтез, ще предостави уникални възможности за изпитване на свръхпроводящи кабели при високи магнитни полета и токове, като подпомага както физиката на високите енергии, така и приложенията в термоядрения синтез.

09:30–10:00

Криогенни модули разработени в САЩ за обновения ускорител с висока светимост HL-LHC - тестване и извлечени поуки

Автор:

Стойан Стойнев (Fermi National Accelerator Laboratory, USA)

Американският проект U.S. High-Luminosity LHC Accelerator Upgrade Project е важна част от модернизацията на ускорителя LHC с цел постигане на значително по-висока светимост от сегашната. Една от неговите основни задачи е да произведе десет криогенни модула за квадруполната оптика на ускорителя HL-LHC в ЦЕРН, така наречените Q1/Q3. Всеки от модулите интегрира два магнита, също разработени в САЩ, базирани на Nb₃Sn технология, която се използва за първи път в ускорител на елементарни частици. До този момент Фермилаб (Fermilab) тества три от тези модули (LQXFA/B01–03) на своя обновен хоризонтален тестов стенд при температура на магнитите от 1,9 K. Настоящият доклад дава общ преглед на тестовия стенд и тестовите на криогенните модули заедно с основните резултати, обсъждат се срещнатите предизвикателства и извлечените поуки. Успешното тестване валидира дизайна и интеграцията на магнитите, което позволява програмата за доставка да бъде спазена и ЦЕРН да получи всички модули по план.

10:00–10:30

От теоретични модели за фазови преходи в атомни и молекулни кълстери до конструкция на паралелни изчислителни кълстери

Автор:

Стоян Писов (Група Монте Карло, Изчислителна физика и високопроизводителни изчисления)

Фазите и фазовите преходи на макроскопичната материя се различават по няколко важни начина от фазите или фазоподобните форми на малки системи като атомните и молекулните кълстери. Разбирането на тези разлики дава представа и за природата на преходите в макро-материята, и за разбирането на поведението на малките системи, характеризиращо се с размерно зависимо динамично фазово равновесие и големи флуктуации. Правилото на Гибс за фазите губи своята приложимост, разграничението между преходи от първи и втори ред разкрива размерна зависимост и се образуват фази в равновесие (като малцинствени популации), които никога не са най-стабилни термодинамично.

Лабораториите по целия свят постигнаха атомно прецизен контрол върху материята чрез молекулярна нанотехнология. Компютърните модели на молекулни кълстери и числените симулации на моделите се превърнаха в широко разпространен инструмент за получаване на стойности за различни величини, проверими в експерименти. Реалността показва, че интелигентно конструирани паралелни изчислителни кълстери, като кълстера PhysOn създаден от групата Монте Карло през 2007 и все още работещ във ФзФ, са често по-ефективни при определяне на характеристиките на микрообектите от мощни компютри, предназначени за общи нужди.

Кафе пауза

Местоположение: Гранд хотел "София", София, България, зала "София", ул. "Генерал Гурко" 1

Сутрешна сесия

Местоположение: Гранд хотел "София", София, България, зала "София", ул. "Генерал Гурко" 1

11:00–11:20

Популяризиране на дейността на катедра „Атомна физика“

Автор:

Радослав Симеонов (Катедра Атомна физика, СУ и ИЯИЯЕ, БАН)

Катедра „Атомна физика“ играе ключова роля в развитието на съвременната наука чрез обучение на висококвалифицирани специалисти и провеждане на изследвания в областта на атомната и суб-атомната физика. В контекста на нарастващата необходимост от ефективна научна комуникация, настоящият доклад разглежда подходи и стратегии за популяризиране на дейността на катедрата сред широка аудитория — ученици, студенти, научната общност и индустриални партньори. Също така са представени някои от най-популярните актуални събития през последните години, на които учени от катедра „Атомна физика“ са представили науката в популярен формат пред широката общественост.

Докторантска сесия

Местоположение: Гранд хотел "София", София, България, зала "София", ул. "Генерал Гурко" 1

11:20–11:35

Compton-TDCR система за изследване на светлинния отклик на органични сцинтилатори

Автори:

Владислав Тодоров, Philippe Cassette, Страхил Георгиев, Симеон Иванов, Красимир Митев
(Катедра Атомна физика, СУ)
Валентин Йорданов (Yantel, LLC, Santa Fe, New Mexico, USA)

В презентацията ще бъде представена разработената в Лаборатория „Метрология на йонизиращите лъчения“ Compton-TDCR система за изследване на светлинния отклик на органични сцинтилатори. Ще демонстрираме особеностите на разработената система, вкл. предимствата на разработена от Yantel LLC специализирана електроника за такъв тип експеримент, Монте Карло модел на системата и нейните възможности за изследване на енергийно- зависимия светлинен отклик на органични сцинтилатори. Ще бъдат показани резултати от измервания с различни сцинтилационни коктейли и тяхното описание чрез модела на Бъркс описващ йонизационното гасене в органични сцинтилатори. Ще сравним получените резултати с други методи за оценка на нелинейността на отклика с акцент върху новите възможности, които дава системата.

11:35–11:50

Статут и перспективи пред експеримента SND@LHC

Автор:

Ивайло Дионисов (Катедра Атомна физика, СУ)

Експериментът SND@LHC (Scattering and Neutrino Detector at the LHC) е компактен детектор, проектиран за изследване на непокритата досега област на псевдобързина $7.2 < \eta < 8.4$ при Големия адронен колайдер (LHC). Благодарение на своето стратегическо разположение и хибридна конструкция, експериментът предлага уникални възможности както за фундаментални изследвания в рамките на Стандартния модел (SM), включително изучаване на неутрино от трите поколения, така и за търсене на нова физика и явления откъд Стандартния модел (BSM). Докладът представя текущия статус на експеримента, както и перспективите за бъдещи изследвания и надграждане на детектора по време на предстоящите фази на работа на LHC.

11:50–12:05

Изследване параметрите на снопа в Run III и Run IV на експеримента PADME

Автор:

Катерина Костова (Катедра Атомна физика, СУ)

Хипотеза за нова лека частица с маса около 17 MeV (X17) се изследва в момента на няколко експеримента по ядрена физика и физика на елементарните частици. Един от тях е експериментът PADME, намиращ се в Националната лаборатория във Фраскати – INFN, Италия. За да е възможно изследването на X17 на PADME, от съществено значение е прецизното измерване на характеристиките на позитронния сноп. През 2024 г. бе проведен тестов набор на данни с цел калибриране на детекторите за проследяване на снопа. Два основни ефекта бяха определени като значими за анализа на данните от калориметъра от оловно стъкло на PADME. Наблюдава се влошаване на детекторните способности, предизвикано от погълнатата доза, и загуба на енергия в пасивния материал пред детектора. В настоящия доклад са представени основните резултати от тестовия набор на данни през 2024 г. и са разгледани корекциите, направени в анализа за получаване на резултатите от третия набор на данни на експеримента PADME.

12:05–12:20

Изследване на ефектите на радиация върху параметрите на избрани силициевии фотоумножители

Автор:

Валентин Бучакчиев (Катедра Атомна физика, СУ)

Силициевите фотоумножители се използват все по-широко като фотодетектори във физиката на високите енергии, ядрената физика, за космически приложения и други. В много от тези случаи това ги поставя в среди с висока радиация, която е силно увреждаща за силициевии сензори. В това проучване се изследват тези ефекти чрез облъчване на образци в комплекса CHARM, CERN. Акцентът е върху изследване на разликите в поведението при активно и пасивно облъчване на сензорите, поради което половината от изследваните образци са облъчвани в изключено състояние, а другата половина - във включено. Периодични измервания позволяват проследяване на промените в отклика на фотоумножителите по време на самото облъчване. Представени са предварителни резултати.

12:20–12:35

Изследване на лека антиматерия с детектора AMS-02

Автор:

Георги Василев (Катедра Атомна физика, СУ)

Алфа-магнитният спектрометър AMS-02 е детектор за високоенергетични космически лъчи, инсталиран на Международната космическа станция (ISS). Неговата дългосрочна мисия от 2011г. насам е детектирането с изключително висока точност на заредени частици в енергетичния диапазон GeV-TeV. Научните цели на експеримента са: определяне на химичния състав на потоците космични лъчи, изследване на техния произход и взаимодействия с междузвездната среда, откриване на носителя на тъмната материя, причината за барион-антибарионната асиметрия и други феномени. Българската група, член на колаборацията AMS, изследва механизмите на раждане на лека антиматерия в нашата галактика. Работата на групата е фокусирана както върху детектирането на антидеутрони, продукти от процесите на аниhilация на неутрино, така и върху детектирането на позитрони с енергии в областта 1-2 TeV

Сутрешна сесия

Местоположение: Гранд хотел "София", София, България, зала "София", ул. "Генерал Гурко" 1

12:35–13:00

Заклучение

Акценти от историята на катедра „Атомна физика“

Ранна фаза и формиране до 1946 г.

- През 1919/20 г. първите лекции по атомна физика в СУ провежда проф. П. Пенчев под заглавие „Електрически явления в газове с радиоактивност“.
- Около 1939/40 г. д-р Елисавета Карамихайлова поема курса и въвежда „Опитна атомистика с радиоактивност“. В последващите години (1941–45) добавя и курсовете: „Спектрален анализ“ и „Луминесценция и проводимост на твърди тела“.
- През декември 1939 г. Карамихайлова става лектор по експериментална атомистика и радиоактивност, замествайки пенсионирания проф. Пенчев.
- През 1946 г. официално е създадена самостоятелна Катедра „Атомна физика“, с Карамихайлова като първи ръководител и първата жена професор по физика в България.

Зрелост и институционално развитие (1946 – 1980-те)

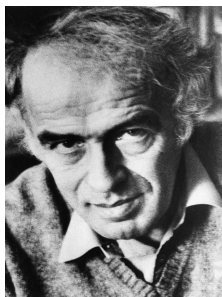
- Катедрата активно участва в създаването на Физически институт на БАН, а Карамихайлова оглавява група в областта на радиоактивността в института от 1946 г. насетне.
- Катедрата става централен научен и педагогически център в областта на ядрената физика и радиоактивността, инициатор на сътрудничество с Института за ядрени изследвания и ядрена енергетика към БАН.
- През 1956 г. България става сред основателите на ОИЯИ — Дубна, рамката на социалистическия лагер за международни ядрените изследвания, в която участват и физици от Катедрата.
- През 1961 г. стартира изследователският реактор ИРТ-2000, а 1974 г. се въвежда в експлоатация първата атомната централа в България — събития, които подчертават националното значение на ядрените изследвания и подготовка на кадри в Катедрата.
- След създаването на специализацията „Ядрена техника и ядрена енергетика“ през 1973 г., факултетът постепенно развива това направление, базирано и на експерти от Катедрата по атомна физика, като през 1985 г. се обособява като самостоятелна структура.

Чернобил и обществена роля — 1986 г.

- Под ръководството на проф. Цветан Бончев през 1986 г. Катедрата регистрира съществено радиоактивно замърсяване след Чернобилската катастрофа и се опитва публично да алармира за последствията — момент с ясно национално значение.

Интернационализация и модернизация (1990–сега)

- През 1999 г. България се присъединява към CERN, а научните групи от Катедрата започват активно участие в експерименти в CERN (Швейцария), GSI (Германия), INFN (Италия), RAL (Великобритания), LNHb (Франция).
- През 2023 г. катедра „Ядрена техника и ядрена енергетика“ се слива отново с катедра „Атомна физика“.
- Катедрата утвърждава свои бакалавърски, магистърски и докторски програми в направления като физика на ядрото и елементарните частици, медицинска физика, дозиметрия, изчислителна физика, ядрена физика, ядрена техника и ядрена енергетика..



Хронологичен обзор

Период	Събитие/развитие
1919–1938	Преподаване на атомна физика от Пенчев
1939–1945	Карамихайлова въвежда разширени лекционни и практически курсове
1939	Карамихайлова назначена за лектор
1946	Учредяване на катедра „Атомна физика“
1956	България участва в създаването на ОИЯИ
1961–1974	Ядрена инфраструктура: реактор, АЕЦ “Козлудуй”
1985	Самостоятелна катедра „Ядрена техника и ядрена енергетика“
1986	Катедрата сигнализира за Чернобилското замърсяване в България
след 1990	Интензивна образователна и международна научна активност
1999	България става член на CERN
2023	Катедра „Ядрена техника и ядрена енергетика“ се слива обратно с катедра “Атомна физика”

