

Правительство Российской Федерации
Санкт-Петербургский государственный университет

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Альфа-,бета-,гамма- процессы.

Alpha-,beta-gamma- processes

Язык(и) обучения

русский

Трудоёмкость (границы трудоёмкости) в зачетных единицах:

Регистрационный номер рабочей программы: _____

Санкт-Петербург

2015

Раздел 1. Характеристики учебных занятий

1.1. Цели и задачи учебных занятий

Дать представление студентам о происхождении и свойствах излучений атомного ядра. Обучить свойствам частичных и коллективных возбуждений нуклидов. Ознакомить с основными закономерностями в ходе энергии возбужденных и в способах их разрядки.

1.2. Требования к подготовленности обучающегося к освоению содержания учебных занятий (пререквизиты)

Для успешного освоения программы дисциплины «Альфа-,бета-,гамма- процессы» студентам необходимо прослушать курсы лекций по общему курсу физики, а также курсы лекций «Введение в ядерную физику» и «Структура атомных ядер».

1.3. Перечень результатов обучения (learning outcomes)

В результате освоения курса обучающиеся должны:

- Знать содержание дисциплины " Альфа-,бета-,гамма- процессы ";
- Иметь представление о совокупности экспериментальных данных о структуре основных и возбужденных состояниях ядер.
- Иметь представления об основных характеристиках атомных ядер.
- Знать современные методы анализа состояниях ядер на основе имеющихся ядерных моделей.
- Иметь представления о понятии изотопического спина.
- Иметь представление об основных видах ядерного распада.
- Иметь представления об основных понятиях и механизмах ядерных реакций.
- Знать основные представления структуре атомного ядра.

1.4. Перечень активных и интерактивных форм учебных занятий

аудиторные лекции (где предполагается, что обучающиеся могут задавать вопросы во время лекции).

Раздел 2. Организация, структура и содержание учебных занятий

2.1. Организация учебных занятий

2.1.1 Основной курс

Трудоёмкость, объёмы учебной работы и наполняемость групп обучающихся				
Период обучения (модуль)	Контактная работа обучающихся с преподавателем	Самостоятельная работа	занятий	Труд. объём. ость

	лекции	семинары	консультации	практические занятия	лабораторные работы	контрольные работы	коллоквиумы	текущий контроль	промежуточная аттестация	итоговая аттестация	под руководством преподавателя	в присутствии преподавателя	сам.раб. с использованием методических материалов	текущий контроль (сам.раб.)	промежуточная аттестация (сам.раб.)	итоговая аттестация (сам.раб.)		
ОСНОВНАЯ ТРАЕКТОРИЯ																		
очная форма обучения																		
С6	24	20	2						2						24		72	
	2-20	2-20	2-20						2-20						2-20			
ИТОГО	30	20	2						2						24		72	

Формы текущего контроля успеваемости, виды промежуточной и итоговой аттестации			
Период обучения (модуль)	Формы текущего контроля успеваемости	Виды промежуточной аттестации	Виды итоговой аттестации (только для программ итоговой аттестации и дополнительных образовательных программ)
ОСНОВНАЯ ТРАЕКТОРИЯ			
очная форма обучения			
С6	01.06 — 28.06	экзамен	

2.2. Структура и содержание учебных занятий

Основной курс Основная траектория Очная форма обучения

Период обучения (модуль): **Семестр 8**

№ п/п	Наименование темы (раздела, части)	Вид учебных занятий	Количество часов
1	Основные сведения о возбужденных уровнях ядер. Источники информации о структуре ядра:	лекции	2

	спонтанный радиоактивный распад ядер, ядерные реакции. Процессы – источники информации.	практические занятия	2
2	Типы ядерных возбуждений и экспериментальные методы их установления (примеры). Экспериментальная техника. Детекторы: газовые, твердотельные. Спектрометры: альфа, бета, гамма (магнитные, сцинтилляционные, полупроводниковые, кристалл-дифракционные). Камеры ионизационные, пузырьковые, дрейфовые. Системы повышения соотношения сигнал фон.	лекции	4
		практические занятия	4
3	Гамма процессы. Основные экспериментальные данные. Спектры γ -квантов. Происхождение и мультипольность ядерного излучения. Коллективные состояния. Высокоспиновые состояния. Частичные и дырочные возбуждения.	лекции	2
		практические занятия	2
4	Модель оболочек. Центральные и спин-орбитальные силы. "Магические числа". Энергетический спектр. Изомерия по спину. Магнитные моменты. Электромагнитные переходы. Мультипольность переходов и времена жизни уровней. Систематика электромагнитных переходов.	лекции	6
		практические занятия	4
5	Вибрационная модель. Мультипольные возбуждения, одно - и двухфононные возбуждения квадрупольного и октупольного типа. Энергия уровней, спины, вероятность переходов, их мультипольность. Запреты и факторы ускорения.	лекции	2
		практические занятия	2
6	Бета-распад. Спектры. Основные экспериментальные данные. Вероятность бета - излучения. Определение граничной энергии бета - спектров. График Кюри. Матричные элементы и значения $lg ft$. Разрешенные и запрещенные бета-переходы. Роль изоспина. Ротационная модель. Гамильтониан. Энергетические спектры. Моменты инерции. Вероятности ротационных переходов. Правила отбора для γ - и β -переходов	лекции	2
		практические занятия	2
7	Альфа-распад. Основные экспериментальные данные. Область альфа-распадчиков, естественные радиоактивные семейства. Энергетические соотношения в альфа-распаде. Тонкая структура - спектров. Методы измерения спектра альфа-частиц. Закон Гейгера-Неттола. Теоретическая интерпретация альфа-распада.	лекции	6
		практические занятия	4

Раздел 3. Обеспечение учебных занятий

3.1. Методическое обеспечение

3.1.1 Методические указания по освоению дисциплины

Конспект лекций, презентации лекций

3.1.2 Методическое обеспечение самостоятельной работы

Учебники, сборники задач, интернет

3.1.3 Методика проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации и критерии оценивания

Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена.

Допуск к экзамену осуществляется на последнем занятии по итогам работы в семестре. Экзамен проводится в стандартной форме по билетам, охватывающим все темы лекций (1-15). Передача экзамена и передача с комиссией регламентируются общими правилами обучения.

Экзамен проводится в устной форме. Билет экзамена содержит два вопроса. На подготовку отводится не более 1 часа. Оценка "отлично" ставится за полностью раскрытый материал билета и правильные ответы на дополнительные вопросы по программе курса, выносимой на экзамен. Оценка "хорошо" ставится за полностью раскрытый материал билета при неточных ответах на дополнительные вопросы по программе курса, выносимой на экзамен. Оценка "удовлетворительно" ставится за не полностью раскрытый материал билета при отсутствии правильных ответов на часть дополнительных вопросов. Оценка "неудовлетворительно" ставится, если ответ студента не удовлетворяет перечисленным выше критериям оценок "отлично", "хорошо" и "удовлетворительно". Во время экзамена студенты имеют право пользоваться своими конспектами при соблюдении следующих правил: а) Конспекты во время проведения экзамена или коллоквиума лежат на отдельном столе в той аудитории, где проводится аттестация. б) Студент может подойти и посмотреть свой конспект в течение короткого времени (не более 5 минут). в) Запись материала конспекта на отдельные листы, а также перенос его со стола в аудиторию не допускаются. Использовать любые другие источники информации запрещается.

3.1.4 Методические материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации (контрольно-измерительные материалы, оценочные средства)

Учебники, сборники задач, конспекты лекций.

3.1.5 Методические материалы для оценки обучающимися содержания и качества учебного процесса

Не предусмотрено

3.2. Кадровое обеспечение

3.2.1 Образование и (или) квалификация преподавателей и иных лиц, допущенных к проведению учебных занятий

Лектор должен иметь высшее образование и ученую степень не ниже кандидата наук. Преподаватели, ведущие практические занятия, должны иметь высшее образование и ученую степень не ниже магистра физики.

3.2.2 Обеспечение учебно-вспомогательным и (или) иным персоналом

Не требуется

3.3. Материально-техническое обеспечение

3.3.1 Характеристики аудиторий (помещений, мест) для проведения занятий

Стандартно оборудованная лекционная аудитория (с проектором и экраном) не менее чем на 5 человек.

3.3.2 Характеристики аудиторного оборудования, в том числе неспециализированного компьютерного оборудования и программного обеспечения общего пользования

Стол, стулья, доска, проектор, экран.

3.3.3 Характеристики специализированного оборудования

Отсутствуют.

3.3.4 Характеристики специализированного программного обеспечения

Отсутствуют.

3.3.5 Перечень и объёмы требуемых расходных материалов

Мел.

3.4. Информационное обеспечение

3.4.1 Список обязательной литературы

1. Мухин, Константин Никифорович Экспериментальная ядерная физика : в 3-х т.: Учебник / К. Н. Мухин. - 6-е изд., 2011.

3.4.2 Список дополнительной литературы

1. Альфа- бета- и гамма спектроскопия. Ред К.Зигбан. Атомиздат.М. 1969

2. Валантэн, Субатомная физика: Ядра и частицы, т.1и 2, М-ва «Мир», 1986.

3. Соловьев В.Г. Теория сложных ядер. Наука. М. 1971.

4. Бор О., Моттельсон Б. Структура атомного ядра. Мир. 1971, 1977.

5. Михайлов В.М., Крафт О.Е. Ядерная физика Л-д, из-во ЛГУ, 1988.

6. Айзенберг И., Грайнер В. Модели ядер. Коллективные и одночастичные явления. М. Атомиздат. 1975.

3.4.3 Перечень иных информационных источников

Раздел 4. Разработчики программы

Фамилия, имя, отчество	Учёная степень	Учёное звание	Должность	Контактная информация (служебный адрес электронной почты, служебный телефон)
Валиев Фархат Фагимович	д.ф. -м.н.		проф.	428-44-97 valiev07@list.ru

В соответствии с порядком организации внутренней и внешней экспертизы образовательных программ проведена двухуровневая экспертиза:

первый уровень (оценка качества содержания рабочей программы и применяемых педагогических технологий)		
Наименование кафедры	Дата заседания	№ протокола
второй уровень (соответствие целям подготовки и учебному плану образовательной программы)		
Экспертиза второго уровня выполнена в порядке, установленном приказом		
<i>должностное лицо</i>	<i>дата приказа</i>	<i>№ приказа</i>
Уполномоченный орган (должностное лицо)	Дата принятия решения	№ документа

Иные документы об оценке качества рабочей программы

Документ об оценке качества	Дата документа	№ документа

Утверждение рабочей программы

Уполномоченный орган (должностное лицо)	Дата принятия решения	№ документа

Внесение изменений в рабочую программу

Уполномоченный орган (должностное лицо)	Дата принятия решения	№ документа