# КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ им.аль-Фараби

# Факультет физико-технический Образовательная программа по специальности « »

**Утверждено**

 на заседании Ученого совета факультета Протокол № от « » 2017 г.

Декан факультета\_\_\_\_\_\_\_\_\_Давлетов А.Е.

 **СИЛЛАБУС\* Спецкурса**

**« Методы лучевой диагностики и терапии в ядерной медицине»**

3 кредита(ов)

для специальности 6D060500- Ядерная Физика

Курс 1, семестр (осенний)

**СВЕДЕНИЯ** о преподавателях, ведущих дисциплины модуля:

# По дисциплине « Ядерная физика » Ф.И.О. преподавателя, ученая степень, звание, должность: Буртебаев Насурлла Тоханович, профессор

# ПАСПОРТ модуля:

**Цель** - Цель курса по выбору " **Методы ядерно-физических экспериментов** " - дать магистрантам, докторантам глубокие и прочные знания о физических законах, лежащих в основе процессов ионизации заряженных частицами вещества(мишеней), процессов ускорения частиц, их классификацию и методы регистрации, работа с электроники ядерно-физического эксперимента. Изучив курс по выбору, магистрант, докторант должен иметь ясное представление о пучке, о типах ускорителей, о правилах и принципах работ с оборудованием для проведения ядерно-физического эксперимента. Полученные знания позволят заниматься исследовательской работой в области ядерно-физических экспериментов.

**Задачи**: - В результате изучения данного курса студенты должны:

* иметь представление об объективных законах протекания ядерных реакций, взаимодействия частиц с мишенью, способами регистрации, методами обработки сигнала и его интерпритации;
* уметь разобраться в общих закономерностях ионизирующего излучения, классификации частиц, различных типах детекторов, освоение принципов управления выводом сигнала его корректировкой;
* приобрести практические навыки решения задач по данному курсу, в частности, в расчетах ядерных реакций, расчет задач взаимодействия различных излучений с различными мишенями.

**Результаты обучения** по модулю (объединенные результаты дисциплин в системе компетенций, см. Спецификацию).

* Общие компетенции:
* получение фундаментального, качественного профессионального образования, глубоких специализированных знаний в области физики ядерного эксперимента, которые позволят успешно развивать науку;
* овладение всеми видами и навыками организации эксперимента и теоретического исследования;
* овладение методами построения теоретических физических моделей и основными приемами их математической формализации и решений; овладение приемами и методами компьютерного моделирования физических процессов;
* воспитание широко образованной молодежи, способной самостоятельно приобретать новые знания, адаптироваться к изменяющимся социально-экономическим условиям;

- овладение знаниями, соответствующими социально-экономическим процессами, происходящими в современном мире;

* усвоение магистрантами, докторантами профессиональных знаний и методов с учетом меняющихся потребностей профессионального рынка труда;
* подготовка к научной и творческой работе, к критическому осмыслению результатов, к формированию ответственности за свою профессиональную деятельность в условиях свободного, демократического и правового государства;

# СТРУКТУРА, ОБЪЕМ И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Неделя** | **Кол-во часов** | **Наименование лекции** |
| 1 | 3 | Электронные методы измерения и отбора |
| 2 | 3 | Особенности электронных методов радиометрии |
| 3 | 3 | Особенности электронных методов в физике низких энергий |
| 4 | 3 | Особенности электронных методов в физике высоких энергий |
| 5 | 3 | Методы и средства ядерной электроники |
| 6 | 3 | Методы лучевой терапии |
| 7 | 3 | Классификация и общие свойства детекторов излучений |
| **РК 1** |  |  |
| 8 | 3 | Выделение информации об энергии потерянной частицей в детекторе  |
| 9 | 3 | Выделение пространственной информации в позиционно чувствительных детекторах |
| 10 | 3 | Усиление и формирование сигналов в спектрометрических трактах |
| 11 | 3 | Влияние наложений на разрешение спектрометра. Фоновый шум. |
| 12 | 3 | Линейные сумматоры. Интегральные дискриминаторы |
| 13 | 3 | Дифференциальные дискриминаторы. Линейные дискриминаторы. |
| 14 | 3 | Схемы совпадений. Метод совпадений и антисовпадений. |
| 15 | 3 | Методы уменьшения и учета просчетов. Измерение средней частоты событий. |
| **РК 2** |  |  |

**Ключевые понятия дисциплины в системе знаний и компетенций:** (*Перечень основных понятий,*

*процессов, явлений, необходимых для усвоения содержания дисциплины и формирования компетенций*).

# Список рекомендованной литературы

*Основная литература*

[1]Абрамов А. И., Казанский Ю. А., Матусевич Е. С. Основы эксперимен­тальных методов ядерной физики. М.: Энергоатомиздат, 1985.

[2]Басиладзе С. Г. Быстродействующая ядерная электроника. М.:' Энерго- издат, 1982.

[3]Быстродействующая электроника для регистрации ядерных частиц/Ю. К. Аки­мов, М. Н. Дражев, И. Ф. Колпаков, В. И. Рыкалин/Под ред. Ю. К. Акимова. М.: Атомиздат, 1970.

[4]Данилевич В. В., Чернявский А. Ф. Временные измерения в физическом эксперименте. М.: Энергоатомиздат, 1984.

[5]Горн Л. С., Хазанов Б. И. Узлы радиометрической аппаратуры на инте­гральных схемах. М.: Энергоатомиздат, 1973.

[6]Горн Л. См Хазанов Б. И. Схемотехника радиометров. М.: Атомиздат, 1977.

[7]Ковальский Е. Ядерная электроника: Пер. с англ. М.: Атомиздат, 1972.

[8]Курочкин С. С., Мурин И. Д. Современная ядерная электроника. Цифро­вые информационные системы и устройства. М.: Атомиздат, 19/5. Г. 2.

Дополнительная литература

[1]Мелешко Е. А. Интегральные схемы в наносекундной ядерной электронике. М.: Атомиздат, 1978.

[2]Рехин Е. И., Чернов П. С., Басиладзе С. Г. Метод совпадений.-М.: Атом­издат, 1979.

[3]Современная ядерная электроника/И. С. Крашенинников, С. С. Курочкин, А. В. Матвеев, Е. И. Рехин. Измерительные системы и устройства. М.: Атом­издат, 1974. Г. 1.

[4]Федорков Б. Г., Телец В. А., Дегтяренко В. П. Микроэлектронные цифро- аналоговые и аналого-цифровые преобразователи. М.: Радио и связь, 1984.

[5]Цитович А. П. Ядерная электроника. М.: Энергоатомиздат, 1984.

[6]Шило В. Л. Функциональные интегральные микросхемы. Пер. с венг. М.: Радио и связь. 1982.

[7]Лабораторный практикум по экспериментальным методам ядерной физики: Учеб, пособие для вузов/В. В. Аверкиев, Н. Н. Бегляков, Г. А. Горюн и др.; Под ред. К. Г. Финогенова. М.: Энергоатомиздат, 1986.

[8]Электронные методы ядерной физики/Л. А. Маталин, С. И. Чубаров, Л. А. Гимохин и др.; Под ред. Л. А. Маталина. А.: Атомйздат, 1973.

# Задания и методические рекомендации по СРС / СРСП. ПЕРЕЧЕНЬ ТЕМ ПРАКТИЧЕСКИХ (СЕМИНАРСКИХ) ЗАНЯТИЙ

1. **Тема: Расчеты энергии связи ядра для нуклонной и кластерной ядерной структуры.**

**Форма контроля – домашняя письменная работа по выводу формул.**

# Тема: Внутриядерные силы взаимодействия.

**Форма приема: Устная защита в аудитории с назначенными оппонентами.**

1. **Тема: Нахождение спинов и четностей конкретных ядер по схеме оболочечной модели ядра со спин-орбитальной связью.**

**Форма приема: Письменная контрольная работа в аудитории.**

1. **Тема: Изучение схем столкновений и распадов элементарных частиц с учетом различных квантовых зарядов (электрических, барионных, лептонных).**

**Форма приема: устное коллективное обсуждение в аудитории.**

1. **Тема: Расписать кварковую структуру различных элементарных частиц. Форма приема: Представление в письменном виде.**

*Основная литература*

[1]Абрамов А. И., Казанский Ю. А., Матусевич Е. С. Основы эксперимен­тальных методов ядерной физики. М.: Энергоатомиздат, 1985.

[2]Басиладзе С. Г. Быстродействующая ядерная электроника. М.:' Энерго- издат, 1982.

[3]Быстродействующая электроника для регистрации ядерных частиц/Ю. К. Аки­мов, М. Н. Дражев, И. Ф. Колпаков, В. И. Рыкалин/Под ред. Ю. К. Акимова. М.: Атомиздат, 1970.

[4]Данилевич В. В., Чернявский А. Ф. Временные измерения в физическом эксперименте. М.: Энергоатомиздат, 1984.

[5]Горн Л. С., Хазанов Б. И. Узлы радиометрической аппаратуры на инте­гральных схемах. М.: Энергоатомиздат, 1973.

[6]Горн Л. См Хазанов Б. И. Схемотехника радиометров. М.: Атомиздат, 1977.

[7]Ковальский Е. Ядерная электроника: Пер. с англ. М.: Атомиздат, 1972.

[8]Курочкин С. С., Мурин И. Д. Современная ядерная электроника. Цифро­вые информационные системы и устройства. М.: Атомиздат, 19/5. Г. 2.

Дополнительная литература

[1]Мелешко Е. А. Интегральные схемы в наносекундной ядерной электронике. М.: Атомиздат, 1978.

[2]Рехин Е. И., Чернов П. С., Басиладзе С. Г. Метод совпадений.-М.: Атом­издат, 1979.

[3]Современная ядерная электроника/И. С. Крашенинников, С. С. Курочкин, А. В. Матвеев, Е. И. Рехин. Измерительные системы и устройства. М.: Атом­издат, 1974. Г. 1.

[4]Федорков Б. Г., Телец В. А., Дегтяренко В. П. Микроэлектронные цифро- аналоговые и аналого-цифровые преобразователи. М.: Радио и связь, 1984.

[5]Цитович А. П. Ядерная электроника. М.: Энергоатомиздат, 1984.

[6]Шило В. Л. Функциональные интегральные микросхемы. Пер. с венг. М.: Радио и связь. 1982.

[7]Лабораторный практикум по экспериментальным методам ядерной физики: Учеб, пособие для вузов/В. В. Аверкиев, Н. Н. Бегляков, Г. А. Горюн и др.; Под ред. К. Г. Финогенова. М.: Энергоатомиздат, 1986.

[8]Электронные методы ядерной физики/Л. А. Маталин, С. И. Чубаров, Л. А. Гимохин и др.; Под ред. Л. А. Маталина. А.: Атомйздат, 1973.

# Формы контроля знаний и компетенций:

Контрольные работы: 1 работа в семестр *(по количеству кредитов – из расчета 1 работа на 1 кредит).*

СРС: *индивидуальные и групповые задания в зависимости от технологии организации СРС (реферат, презентацию, эссе, защиту проекта, аналитический обзор и др. задания проектно-исследовательского характера).*

РК:

Промежуточный контроль: экзамен в период экзаменационной сессии.

Рубежный контроль проводится по теоретическим и практическим вопросам, входящим в содержание дисциплины (за 7, 8 недель).

Консультации по дисциплинам модуля можно получить во время офис-часов преподавателя (СРСП).

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Критерии оценки знаний и компетенций, баллы в %** |  |  |
| Контрольные работы | *24* |  |
| Посещение и активность в практических | 15 | *60* |
| занятиях |  |  |
| Индивидуальные или групповые задания (СРС) | *21* |  |
| Промежуточный контроль (экзамен) | *40* | *40* |

# Форма проведения рубежных контролей (письменно или устно) и промежуточного экзамена - в письменном виде

**Шкала оценки знаний:**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Оценка по** | **Цифровой** | **%-ное** | **Оценка по традиционной системе** |
| **буквенной** | **эквивалент** |
| **содержание** |
| **системе** | **баллов** |
| А | 4,0 | 95-100 | Отлично |
| А- | 3,67 | 90-94 |
| В+ | 3,33 | 85-89 | Хорошо |
| В | 3,0 | 80-84 |
| В- | 2,67 | 75-79 |
| С+ | 2,33 | 70-74 | Удовлетворительно |
| С | 2,0 | 65-69 |
| С- | 1,67 | 60-64 |
| D+ | 1,33 | 55-59 |
| D | 1,0 | 50-54 |
| F | 0 | 0-49 | Неудовлетворительно |
| I | - | - | « Дисциплина не завершена» |
| (Incomplete) | (*не учитывается при вычислении* |
|  | *GPA)* |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| P | - | 0-60 | «Зачтено» |
| (Pass ) | 65-100 | (*не учитывается при вычислении* |
|  |  | *GPA)* |
| NP | - | 0-29 | «Не зачтено» |
| (No Рass) | 0-64 | (*не учитывается при вычислении* |
|  |  | *GPA)* |
| W | - | - | «Отказ от дисциплины» |
| (Withdrawal) | (*не учитывается при вычислении* |
|  | *GPA)* |
| AW |  |  | Снятие с дисциплины по академическим |
| (Academic | причинам |
| Withdrawal) | (*не учитывается при вычислении* |
|  | *GPA)* |
| AU | - | - | «Дисциплина прослушана» |
| (Audit) | (*не учитывается при вычислении* |
|  | *GPA)* |

**Политика академического поведения и этики**

Будьте толерантны, уважайте чужое мнение. Возражения формулируйте в корректной форме. Плагиат и другие формы нечестной работы недопустимы. Недопустимы подсказывание и списывание во время сдачи СРС, промежуточного контроля и экзамена, копирование решенных задач другими лицами, сдача экзамена за другого студента. Студент, уличенный в фальсификации любой информации курса, получит итоговую оценку «F».

*Рассмотрено на заседании кафедры протокол №* *от «* *»* *г.* **Зав.кафедрой**

**Лектор**

\* *Объем силлабуса 6-7 стр.*

\*\* *Дисциплина модуля может содержать 3-4 тематических блока, в которые тематически объединен учебный материал.*