**КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ им. аль-Фараби**

**Факультет физико-технический**

**Образовательная программа по специальности «Ядерная физика»**

|  |  |
| --- | --- |
|  | Утверждено на заседании Ученого совета  физико-технического факультета  Протокол №\_\_\_от « \_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_ 2015 г.  Декан факультета \_\_\_\_\_\_\_\_ Давлетов А.Е. |

**СИЛЛАБУС**

**Модуль №**

**«Взаимодействие излучения с веществом»**

4 курс, р/о, семестр (весений), количество кредитов-3,

Основной обязательный модуль

**Лектор: Каликулов Оразалы Абилхасимович, PhD, ст. преподаватель,** каб.: 315.

**Преподаватель (практические, семинарские, лабораторные занятия): Искаков Бахтияр Абуталипович,** каб.: 327.

**Цель и задачи дисциплины:** ознакомить студентов с основными физическими явлениями, происходящими в субатомном микромире, методами их теоретического осмысления и экспериментального наблюдения, масштабом физических величин субатомной физики.

**Задачи:** изучениеизвестных к настоящему времени законов, закономерностей, систематик, эффектов и явлений в области науки о микромире; освоение основных приемов вычислений ядерных констант, вывод основных формул, описывающих закономерности в микромире; методов решения задач; методик выполнения лабораторных работ, проведения физического практикума и проведения научных исследований.

**Компетенции (результаты обучения):** В результате обучения каждый студент будет знать и понимать классификацию частиц. Знать процессы рождаемые в результате взаимодействия с веществом.

**Пререквизиты:** для изучения курса "Взаимодействие заряженных частиц, нейтронов, гамма-квантов и нейтрино с веществом", необходимы знания из курса «Атомная физика», «Математический анализ», «Ядерная физика», «Физика элементарных частиц»

**Постреквизиты:** «Модели ядер», «Взаимодействие излучения с веществом», «Физика элементарных частиц».

**СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Неделя | Название темы | Кол-во часов | Максимальный балл |
| **Модуль 1** | | | |
| 1 | Лекция 1. Строение атома. Электронная оболочка. Ядро. Радиоактивность. Единицы радиоактивности.  Энергия связи и устойчивость ядер атомов. Закономерность и характеристики радиоактивного распада. | 1 |  |
| Пракическое (лабораторное) занятие 1. |  |  |
| СРСП 1. |  |  |
| 2 | Лекция 2. Строение вещества. Строение и характеристика атомов. Строение ядер и свойства ядерных сил. | 1 |  |
| Пракическое (лабораторное) занятие 2. |  |  |
| СРСП 2. |  |  |
| 3 | Энергия связи и устойчивость ядер атомов. Закономерность и характеристики радиоактивного распада. | 1 |  |
| Пракическое (лабораторное) занятие. |  |  |
| СРСП. |  |  |
| **Модуль 2** | | | |
| 4 | Взаимодействие заряженных частиц с веществом.  Тормозное излучение. Формула Бете-Блоха. | 1 |  |
| Пракическое (лабораторное) занятие. |  |  |
| СРСП. |  |  |
| 5 | Взаимодействие нейтронов с веществом.  Элементы нейтронной физики. | 1 |  |
| Пракическое (лабораторное) занятие. |  |  |
| СРСП. |  |  |
| 6 | Классификация нейтронов по энергии. Реакции деления. | 1 |  |
| Пракическое (лабораторное) занятие. |  |  |
| СРСП. |  |  |
| 7 | Ядерные реакции под действием нейтронов | 1 |  |
| Пракическое (лабораторное) занятие. |  |  |
| СРСП. |  |  |
|  |  |  |
| **1 Рубежный контроль** |  | **100** |
| **Модуль 3** | | | |
| 8  9  10 | Взаимодействие гамма-квантов с веществом. | 1 |  |
| Пракическое (лабораторное) занятие. |  |  |
| СРСП. |  |  |
| Основные эффекты при взаимодействии гамма-квантов с веществом | 1 |  |
| Пракическое (лабораторное) занятие. |  |  |
| СРСП. |  |  |
| Фотоэффект | 1 |  |
|  | Пракическое (лабораторное) занятие. |  |  |
|  | СРСП. |  |  |
| 11  12  13 | Комптон-эффект, Эффект Томсона | 1 |  |
| Пракическое (лабораторное) занятие. |  |  |
| СРСП. |  |  |
| Процесс образования пар. | 1 |  |
| Пракическое (лабораторное) занятие. |  |  |
| СРСП. |  |  |
| **Модуль 4** | | |
| Сечение взаимодействия. | 1 |  |
|  | Пракическое (лабораторное) занятие. |  |  |
|  | СРСП. |  |  |
| 14  15 | Взаимодействие нейтрино с веществом. | 1 |  |
| Пракическое (лабораторное) занятие. |  |  |
| СРСП. |  |  |
| Понятие о нейтрино. Масса покоя, энергия, скорость, спин. | 1 |  |
| Пракическое (лабораторное) занятие. |  |  |
| СРСП. |  |  |
| **2 Рубежный контроль** |  | **100** |
|  | **3 Оценка текущей успеваемости** |  | **(РК1+РК2)/2=100** |
|  | **Экзамен** |  | **100** |
|  | **ВСЕГО** |  | **100** |

**СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

**Основная:**

**Основная:**

1. Мухин К.Н. Экспериментальная ядерная физика: т.1, Физика атомного ядра-М.; Энергоатомиздат, 1983, 616 с.

2. Мухин К.Н. Экспериментальная ядерная физика: т.2, Физика элементарных частиц-М.; Энергоатомиздат, 1983 , 376 с.

3. Широков Ю.М., Юдин Н.П. Ядерная физика - М.; Наука, 1980, 671 с.

4. Ракобольская И.В. Ядерная физика. Издательство Московского университета, 1971, 295с.

5. Скачков С.В. и др. Сборник задач по ядерной физике.- М.: Государственное издательство физико-математической литературы, 1963, 230 с.

6. Иродов И.Е. Сборник задач по атомной и ядерной физике.- М.:Энергоатомиздат, 1984, 215с.

7. Ахметова Б.Г., Абильдаев А.Х., Кадыров Н.Б., Дьячков В.В. Руководство к лабораторным работам по ядерной физике. -Алматы, 2005, 72 с.

8. Владимиров В.И. Физика ядерных реакторов. Практические задачи по их эксплуатации. –М.; Книжный дом «ЛИБРОКОМ», 2009.,480с.

9. Якубович А.Л.и др Ядернофизические методы анализа минерального сырья.- М.:Атомиздат, Изд.2, перераб.,1973 г, 392с.

**Дополнительная:**

1. Юшков А.В., Канашевич В.И., Жусупов М.А. Ядерная физика. Понятийный аппарат. –Алматы: Казак университет. 2002, 151 с.

2. Жусупов М.А., Юшков А.В. Физика элементарных частиц. Т.2. – Алматы. 2006, 487 с.

3. Жусупов М.А., Юшков А.В. Физика атомных ядер. Т.3. – Алматы. 2007, 735 с.

АКАДЕМИЧЕСКАЯ Политика курса

Все виды работ необходимо выполнять и защищать в указанные сроки. Студенты, не сдавшие очередное задание или получившие за его выполнение менее 50% баллов, имеют возможность отработать указанное задание по дополнительному графику. Студенты, пропустившие лабораторные занятия по уважительной причине, отрабатывают их в дополнительное время в присутствии лаборанта, после допуска преподавателя. Студенты, не выполнившие все виды работ, к экзамену не допускаются. Кроме того, при оценке учитывается активность и посещаемость студентов во время занятий.

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 финального экзамена, копирование решенных задач другими лицами, сдача экзамена за другого студента. Студент, уличенный в фальсификации любой информации курса, несанкционированном доступе в Интранет, пользовании шпаргалками, получит итоговую оценку «F».

За консультациями по выполнению самостоятельных работ (СРС), их сдачей и защитой, а также за дополнительной информацией по пройденному материалу и всеми другими возникающими вопросами по читаемому курсу обращайтесь к преподавателю в период его офис-часов.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Оценка по буквенной системе | Цифровой эквивалент баллов | %-ное содержание | Оценка по традиционной системе |
| 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  (Incomplete) | - | - | «Дисциплина не завершена»  (*не учитывается при вычислении GPA)* |
| P  (Pass) | **-** | **-** | «Зачтено»  (*не учитывается при вычислении GPA)* |
| NP  (No Рass) | **-** | **-** | «Не зачтено»  (*не учитывается при вычислении GPA)* |
| W  (Withdrawal) | - | - | «Отказ от дисциплины»  (*не учитывается при вычислении GPA)* |
| AW  (Academic Withdrawal) |  |  | Снятие с дисциплины по академическим причинам  (*не учитывается при вычислении GPA)* |
| AU  (Audit) | - | - | «Дисциплина прослушана»  (*не учитывается при вычислении GPA)* |
| Атт. |  | 30-60  50-100 | Аттестован |
| Не атт. |  | 0-29  0-49 | Не аттестован |
| R (Retake) | - | - | Повторное изучение дисциплины |

*Рассмотрено на заседании кафедры*

*протокол № \_\_ от « \_\_ » \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ г.*

**Зав.кафедрой**

**Лектор**