КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. АЛЬ-ФАРАБИ

**Физико-технический факультет**

**Кафедра теоретической и ядерной физики**

|  |  |
| --- | --- |
|  | **УТВЕРЖДАЮ**  Декан факультета  **\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Давлетов А.Е.**  "\_\_\_\_\_\_"\_\_\_\_\_\_\_\_ 2018 г. |
|  |  |

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ**

FU5429 «Физика ускорителей»

Специальность «5В060500-Ядерная физика»

Образовательная программа «Ядерная физика»

Курс – 5

Семестр – 9

Кол-во кредитов – 3

**Алматы 2018 г.**

Учебно-методический комплекс дисциплины составлен профессор А.Х.Абильдаев

На основании рабочего учебного плана по специальности «5В060500-Ядерная физика»

Рассмотрен и рекомендован на заседании кафедры теоретической и ядерной физики

от «\_\_\_ » \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2018 г., протокол №

Зав. кафедрой Т и ЯФ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Абишев М.Е.

(подпись)

Рекомендован методическим бюро факультета

«\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2018 г., протокол №

Председатель методбюро факультета \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Габдуллина А.Т.

(подпись)

**Силлабус**

**по дисциплине FU5429 «Физика ускорителей»**

для специальности **«5В060500-Ядерная физика»**

**Осенний семестр 2018-2019 уч. год**

**2 курс**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Код дисциплины** | **Название дисциплины** | | **Тип** | **Кол-во часов в неделю** | | | | | **Кол-во кредитов** | | | **ECTS** |
| Лек. | | Практ | | Лaб. |
| **FU5429** | Модели ядер 2ч | | ОК | 1 | | 2 | | 0 | 3 | | | 5 |
| **Телефоны** | | Абильдаев А.Х. | | | | | Офис-часы | | | По расписанию  Четверг  16:00-17:50 | | |
| e-mail | | xassen@mail.ru | | | | |
| Телефон | | 8(727) 377-34-14 | | | | | Аудитория | | | 305 | | |
| **Описание дисциплины** | | Учебный курс «Физика ускорителей» является обязательным курсом в образовательной программе магистратуры по специальности «5В060500-Ядерная физика»  **Тип учебного курса** (теоретический, практический; базовый) и формирование обобщенного понятия современной научной физической картины мира:  **Цель** Дать общую характеристику и методику проведения экспериментов в области ядерной физики. Научить методам проведения экспериментов по разработке, применению ускорителей заряженных частиц.  **Результаты обучения**  1.Уметь продемонстрировать полученные знания в области атомного ядра;  2.Выбирать общей структуры и всевозможных процессов, протекающих в атомном ядре, взаимодействие нуклонов, свойства ядерных сил, а также различных подходов;  3. Работать и постановить физических экспериментов на основе ускорителей заряженных частиц. Принципы работы различных типов ускорителей, какие могут быть ограничения по энергиям.  4. Применять новое знание в контекст базового знания по специальности ядерная физика, интерпретировать его содержание;  5. Понимать значения научных открытий в области развития ядерной физики. Получить необходимые информации обо всех исследованиях в области субатомной физики. Понять область применения достижений электроники, микро- наноэлектроники в ядерной физике.  6. Использовать методы (исследования, расчета, анализа и т.д.), свойственные области изучения ядерной физики в индивидуальной или групповой учебно-исследовательской деятельности;  7. Находить взаимосвязь между смежными науками с ядерной физикой и применить их достижения;  8. Определять степень вырождения энергетических уровней,  9. Вычислять и анализировать динамику решения научных проблем курса (научные обзоры исследования конкретной проблемы); | | | | | | | | | | |
| **Пререквизиты** | | Движения заряженных частиц в электрических и магнитных полях, ядерная электроника, автоматика. | | | | | | | | | | |
| **Постреквизи-**  **ты** | | После изучения данной дисциплины можно изучать структуру ядра и элементарных частиц. | | | | | | | | | | |
| **Литература и ресурсы** | | **Основная**  1. Давыдов А.С. Ядерная физика. Санкт-Петербург., 2011. 703 с.   1. Абильдаев А. Х. Физика «Қазақ университеті» 2011 г.   3. Кадыров Н. Б. Ядролық физика негіздері «Қазақ университеті” Алматы 2000 г.  4. Матвеев А.Н. ОНИКС МИР и ОБРАЗОВАНИЕ: Атомная физика, 2007. 432 с.  5. Елютин П.В., Кривченков В.Д. Квантовая механика с задачами. М.: ФИЗМАТЛИТ, 2001. 300 с.  6. Стояновский А.В. Введение в математические принципы квантовой теории Москва 2007. 230 с.  7. Суханов А.Д., Голубева О.Н. Лекции по квантовой физике. М.: Высшая школа, 2006. 528 с.  8. Гааз А. Волны материи и квантовая механика. ЛИБРОКОМ, 2010. 168 с.  9. Л. де Бройль. Квантовая механика и теория света. МГУ, 2011. 618 с.  10. Robinett R.W. Quantum Mechanics. NY: Oxford University Press, 2002. 620 p. | | | | | | | | | | |
| **Политика дисциплины** | | Соответствующие сроки домашних заданий или проектов могут быть продлены в случае смягчающих обстоятельств (таких, как болезнь, экстренные случаи, авария, непредвиденные обстоятельства и т.д.) согласно Академической политике университета. Участие студента в дискуссиях и упражнениях на занятиях будут учтены в его общей оценке за дисциплину. Конструктивные вопросы, диалог, и обратная связь на предмет вопроса дисциплины приветствуются и поощряются во время занятий, и преподаватель при выводе итоговой оценки будет принимать во внимание участие каждого студента на занятии. | | | | | | | | | | |
| **Политика оценки** | |  | | | | | | | | | | |
| **Описание самостоятельной работы** | | | **Вес %** | | | | | | **Результаты обучения** | |
| Активность в аудитории  Домашние задания  Тесты  СРС  Итого | | | 15  60  15  10  100% | | | | | | 15  15  2-3  3-7 | |
| Ваша итоговая оценка будет рассчитываться по формуле  Ниже приведены минимальные оценки в процентах:  95% - 100%: А 90% - 94%: А-  85% - 89%: В+ 80% - 84%: В 75% - 79%: В-  70% - 74%: С+ 65% - 69%: С 60% - 64%: С-  55% - 59%: D+ 50% - 54%: D- 0% -49%: F | | | | | | | | | | |

**Календарь реализации содержания учебного курса:**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Неделя** | **Название темы (лекции, практического занятия, СРС)** | **Кол-во часов** | **Максимальный балл** |
| **1** | **Лекция 1**. Необходимость ускорителей | 2 | - |
| **Семинар** 1. Применение линейных ускорителей 1. | 2 | 6 |
| **2** | **Лекция 2.** Типы ускорителей 1 | 2 | - |
| **Семинар 2.** Применение линейных ускорителей 2. | 2 | 6 |
| **3** | **Лекция 3.** Типы ускорителей 2 | 2 |  |
| **Семинар 3**. Применение линейных ускорителей 3. | 2 | 6 |
| **СРСП.**  Сдача задания «Необходимость ускорителей» (реферат) | 1 | 20 |
| **4** | **Лекция 4.** Генераторы применяемые в линейных ускорителях. | 2 |  |
| **Семинар 4.** Опыт Хофштадтера 1. | 2 | 6 |
| **5** | **Лекция 5.** Генератор Ван-де-Граафа | 2 |  |
| **Семинар 5.** Опыт Хофштадтера 2. | 2 | 6 |
| **СРСП.** Сдача заданияна тему «Генераторы применяемые в линейных ускорителях» (презентация) | 1 | 19 |
| **6** | **Лекция 6.** Возможности линейных ускорителей. | 2 | - |
| **Семинар 6**. Опыт Хофштадтера 3 | 2 | 6 |
| **7** | **Лекция 7.** Циклотроны. Устройство. Принцип работы. | 2 | - |
| **Семинар 7** Принцип работы телевидения (передающее и приемное устройства) 1. | 2 | 6 |
| **СРСП.** Сдача заданияна тему «Циклотроны. Устройство. Принцип работы» (презентация) | 1 | 19 |
| **Рубежный контроль 1.** |  | 100 |
| **8** | **MIDTERM** |  | 100 |
| **8** | **Лекция 8.** Полупериод обращения заряженных частиц в циклотроне | 2 | - |
| **Семинар 8**. Принцип работы телевидения (передающее и приемное устройства) 2. | 2 | 5 |
| **9** | **Лекция 9.** Энергетическое ограничение циклотрона. | 2 | - |
| **Семинар 9**. Принцип работы телевидения (передающее и приемное устройства) 3. | 2 | 5 |
| **СРСП.** Сдача задания 15.10-15. 19. Сборник задач Иродов А.И. (решение задач) | 1 | 15 |
| **10** | **Лекция 10.** Релятивистские эффекты | 2 | - |
| **Семинар 10**. Принцип работы электронного микроскопа. | 2 | 5 |
| **11** | **Лекция 11.** Синхротроны. Устройства. Принцип работы. | 2 | - |
| **Семинар 11.** Принцип работы электронного микроскопа. | 2 | 5 |
| **СРСП.** Реферат «Синхротроны. Устройства. Принцип работы» |  | 15 |
| **12** | **Лекция** Автоматизация систем синхронизации времени. | 2 | - |
| **Семинар 12.** Принцип работы электронного микроскопа. | 2 | 5 |
| **13** | **Лекция 13.** Фазотроны. Принцип согласования фаз. | 2 | - |
| **Семинар 13.** Электронное устройство, регулирующее работу циклотрона 1. | 2 | 5 |
| **СРСП.** Реферат «Фазотроны» | 1 | 15 |
| **14** | **Лекция 14.** Синхрофазотроны. Устройства. Принцип работы. | 2 | - |
| **Семинар 14**. Электронное устройство, регулирующее работу циклотрона 2. | 2 | 5 |
| **15** | **Лекция 15.** Большой адронный коллайдер. Принцип работы. Применения. | 2 | - |
| **Семинар 15.** Электронное устройство, регулирующее работу циклотрона 3. | 2 | 5 |
| **СРСП.** Реферат «Большой адронный коллайдер. Принцип работы. Применения» | 1 | 15 |
| **Рубежный контроль 2.** |  | **100** |
|  | **Экзамен** |  | **100** |

Лектор Абильдаев А.Х.

Заведующий кафедрой Абишев М.Е.

Председатель методбюро Габуллина А.Т.