**ӘЛ-ФАРАБИ АТЫНДАҒЫ ҚАЗАҚ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ**

**Физика-техникалық факультеті**

**Теориялық және ядролық физика кафедрасы**

|  |  |
| --- | --- |
|  | Физика техникалық факультетіҒылыми кеңесінінің мәжілісінде бекітілді №\_\_\_\_хаттама « \_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_ 2015 ж.  Факультет деканы \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Давлетов А.Е. |

**Мамандық** 050605, Ядролық физика

**СИЛЛАБУС**

**Модуль №--, аты**

**Пәнің коды, Элементар бөлшектер физикасы**

5 курсы, қ/б, семестрі (күзгі/көктемгі), кредит саны, пәннің түрі (міндетті/таңдаулы)

**Дәріскер:**

Жаугашева Сауле Аманбаевна, ф-м.ғ.к., доцент, тел. 8 771 488 28 83 e-mail: sazh\_74@mail.ru, каб.: 204, 304

**Оқытушы (практикалық, семинар, зертханалық сабақтар):**

Жаугашева Сауле Аманбаевна, ф-м.ғ.к., доцент, тел. 8 771 488 28 83 e-mail: sazh\_74@mail.ru, каб.: 204, 304

**Пәннің мақсаттары мен міндеттері:**

**Мақсаты:** Ядролық физика қоршаған әлем құрылымы мен макро және микроәлемдегі құбылыстарды басқаратын заңдылықтар туралы білім ортасында жатқан ғылым. Берілген пәнді оқыту мақсаты, оның ядролық физика мамандарын дайындаудағы маңызы мен орны: негізгі ядролық физика ұғымдары, заңдары және оларды қолдану салаларының қазіргі заманғы өзекті мәселелерімен таныстыру; микроәлем туралы ғылымның қазіргі белгілі заңдарын, заңдылықтарын, құбылыстарын үйрету; микроәлем құбылыстарын өрнектейтін негізгі формулаларды қорыту; есеп шығару әдістері мен негізгі ядролық физикалық тұрақтылықтарды есептеу әдістерін игеру; зертханалық жұмыстар орындау, физикалық тәжірибелер мен ғылыми зерттеулер жүргізу әдістемелерін игеру.

**Міндеттері:** Ядролық физикада болатын заңдылықтарын түсіндіру, осы салада есептер шығартумен қатар лабораториялық жұмыстар жасату арқылы пәнді терңірек түсіндіру.

**Құзыреттері (оқытудың нәтижелері):** атом ядросын теориялық сипатта толық түсініп, ондағы құбылыстарды жетік меңгеру.

**Пререквизиттері:** жалпы курс көлеміндегі физика және математика, жоғарғы математика, кванттық механика, атомдық физика

**Постреквизиттері:**. жалпы курс көлеміндегі физика және математика, жоғарғы математика, кванттық механика, атомдық физика

**ПӘННІҢ ҚҰРЫЛЫМЫ МЕН МАЗМҰНЫ**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Апта** | **Тақырып аты** | **Сағат саны** | **Максималды балл** |
| **Модуль 1. Бөлшектер мен принциптер. Гравитация. электродинамика** | | | |
| 1 | 1 дәріс. Кіріспе. Элементар бөлшектер физикасының заманауи тәжірибелік нәтижелері. | 2 |  |
| 1 семинар сабағы.Шредингердің релятивисттік теңдеуін шешу жолдары | 1 | 5 |
| СОӨЖ **1. Өрістің кванттық теориясында электро-магниттік әсерлесуінде**  **- сутегісінің энергетикалық спектрін және қасиеттерін анықтау.** | 1 | 7 |
| 2 | 2 дәріс. Негізгі әсерлесулер. Адрондар мен лептондар | 2 |  |
| 2 семинар сабағы.Екі электронды атомдық жүйені осцилляторда өрнектелу әдісіне көшіру | 1 | 6 |
| СОӨЖ **2.**Ядролық реакциялардағы ядролық күштер | 1 | 6 |
| 3 | 3 дәріс. Гравитация. Кванттық электродинамика (КЭД). Фейнмандық диаграмма тілі. Вакуум поляризациясы. | 2 |  |
| 3 семинар сабағы.Изотоптық спин | 1 | 5 |
| СОӨЖ **3.** Ядроның кванттық сипаттамасы мен серпімсіз процестердің сипаттамасы арасындағы байланыс | 2 | 7 |
| **Модуль 2. Күшті әсерлесу** | | | |
| 4 | 4 дәріс. Адрондар мен кварктар. Қыңыр бөлшектер. | 2 |  |
| 4 семинар сабағы.кварктық құрылымын анықтау | 1 | 6 |
| СОӨЖ **4.** Көпэлектронды атомдар үшін жазылған ШТ. | 1 | 6 |
| 5 | 5 дәріс. Иістер мен ұрпақтар. Түстер мен Глюондар | 2 |  |
| 5 семинар сабағы.Нуклондардың кварктық құрылымын анықтау. Кварктардың ашылуы. Кварк не үшін керек? | 1 | 5 |
| СОӨЖ **5.** Кулон және молекулалық потенциалдар үшін ШТ. | 2 | 7 |
| 6 | 6 дәріс. Кванттық хромодинамика (КХД). Асимптотикалық еркіндік пен конфайнмент. Киральды симметрия. | 2 |  |
| 6 семинар сабағы.Дирактың теңдеуі.  Клейн-Гордан теңдеуі | 1 | 6 |
| СОӨЖ **6.** Экзотикалық ядролардың қасиеттері мен негізгі сипаттамалары | 1 | 6 |
| **Модуль 3. Әлсіз әсерлесу** | | | |
| 7 | 7 дәріс. Әлсіз шашыраулар. Әлсіз реакциялар. | 2 |  |
| 7 семинар сабағы.Бақылау жұмысы 1. | 1 | 5 |
| СОӨЖ **7.** Екі электронды атом-ның энергия деңгейін ұйытқу әдісімен есептеу | 2 | 7 |
| Коллоквиум |  | 16 |
| **1 Аралық бақылау** |  | **100** |
| 8 | **Midterm Exam** |  | **100** |
| 8. | 8 дәріс. Зарядталған токтың қосылғыштары. Айналық асиметрия. V-A тоқ. С-(заряд), Р-(жұп), Т-(уақыт) симметриялар. | 2 |  |
| 8 семинар сабағы.Парабола потенциалы үшін негізгі күйдегі энергетикалық спектрін есептеу | 1 | 5 |
| СОӨЖ **8.** С-(заряд), Р-(жұп), Т-(уақыт) симметриялары | 1 | 5 |
| 9 | 9 дәріс. Нейтралдық тоқтар. Нейтринолық массалар мен осцилляциялар. Екі ретті β ыдырау. | 2 |  |
| 9 семинар сабағы.Осцилляторда өрнектелу әдісімен конфайнмент потенциалындағы энергетикалық спектрін есептеу. | 1 | 4 |
| СОӨЖ **9.** Осцилляторда өрнектелу әдісімен бір глюондық потенциалы үшін ШТ | 2 | 6 |
| **Модуль 4. Электроәлсіз теория** | | | |
| 10 | 10 дәріс. Әлсіз әсерлесудің ерекшеліктері. SU(2)×U(1) симметрия. | 2 |  |
| 10 семинар сабағы.SU(2), SU(3) симметрияларын есептеу. | 1 | 5 |
| СОӨЖ **10.** Кулон және молекулалық потенциалдар үшін ШТ | 1 | 5 |
| 11 | 11 дәріс. Фотон мен Z-бозон. Зарядталған токтардың әсерлесуі. Нейтрал тоқтардың әсерлесуі. | 2 |  |
| 11 семинар сабағы.Нуклондардың кварктық құрылымын анықтау. | 1 | 4 |
| СОӨЖ **11.** Экзотикалық ядролардың қасиеттері мен негізгі сипаттамалары. | 2 | 6 |
|  |  |
| 12 | 12 дәріс. W және Z-бозондарын іздеу. Симметрияның бұзылуы. Хигс бозоны. | 2 |  |
| 12 семинар сабағы.Бете-Солпитер теңдеуін қолданып сатылық жуықтауда функционалды интегралдарды есептеу | 1 | 5 |
| СОӨЖ **12.** Екі электронды атом-ның энергия  деңгейін ұйытқу әдісімен есептеу. | 1 | 5 |
| **Модуль 5. Бірігудің келешектері** | | | |
| 13 | 13 дәріс. SU(5) тобындағы фермиондар. SU(5) тобындағы калибрлік бозондар. | 2 |  |
| 13 семинар сабағы.Осцилляторда өрнектелу әдісімен конфайнмент потенциалы үшін ШТ | 1 | 4 |
| СОӨЖ **13.** Сыртқы калибрлі өрістегі Грин функциясының анықталуы | 2 | 6 |
| 14 | 14 дәріс. Протонның ыдырауы. Магниттік моноөрістер. Модельдер. | 2 |  |
| 14 семинар сабағы.Осцилляторда өрнектелу әдісімен конфайнмент потенциалындағы энергетикалық спектрін есептеу | 1 | 5 |
| СОӨЖ **14. .**Квазипотенциалдық әдіс аясында байланысқан күйдің массалық спектрін анықтау | 1 | 5 |
| 15 | 15 дәріс. Суперсимметрия. Бірігудің модельдері мен үлкен жарылыс. | 2 |  |
| 15 семинар сабағы.Модельдерге арналған есептер. Бақылау жұмысы 2. | 1 | 4 |
| СОӨЖ **15.** Байланысқан күйдің массалық спектрін анықтаудағы функционалдық әдіс | 2 | 6 |
| Коллоквиум |  | 20 |
| **2 Аралық бақылау** |  | **100** |
|  | **Емтихан** |  | **100** |
|  | **БАРЛЫҒЫ** |  | **400** |

**ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ**

**Негізгі:**

[1]. Л. Б. Окунь, Физика элементарных частиц, Москва, «НАУКА», 1984

[2]. Ю. М. Ширков, Н.П.. Юдин, Ядерная физика, М.: Наука, 1980-540 б.

[3]. Жусупов М.А., Чумалова Р.А. Введение в теорию атомного ядра. Алма-Ата;

Изд. КазГК, 1978-131с.

[4]. А.С. Давыдов,Теория атомного ядра М.: ФМ, 1958 - 704 б..

**Қосымша:**

[1]. Неудачин В.Г., Смирнов Ю.Ф. Нуклонные ассоциации в легких ядрах. М.: Изд. МГУ-1969

[2]. Скачков А.Б. идр. Сборник задач по ядерной физике. М.: Наука, 1968-643 с.

[3]. Қадыров Н.Б. Ядролық физика негіздері. Алматы «Қазақ университеті» 2000-526 б.

**ПӘННІҢ АКАДЕМИЯЛЫҚ САЯСАТЫ**

Жұмыстардың барлық түрін көрсетілген мерзімде жасап тапсыру керек. Кезекті тапсырманы орындамаған, немесе 50% - дан кем балл алған студенттер бұл тапсрманы қосымша кесте бойынша қайта жасап, тапсыруына болады.

Орынды себептермен зертханалық сабақтарға қатыспаған студенттер оқытушының рұқсатынан кейін лаборанттың қатысуымен қосымша уақытта зертханалық жұмыстарды орындауға болады. Тапсырмалардың барлық түрін өткізбеген студенттер емтиханға жіберілмейді

Бағалау кезінде студенттердің сабақтағы белсенділігі мен сабаққа қатысуы ескеріледі.

Толерантты болыңыз, яғни өзгенің пікірін сыйлаңыз. Қарсылығыңызды әдепті күйде білдіріңіз. Плагиат және басқа да әділсіздіктерге тыйым салынады. СӨЖ, аралық бақылау және қорытынды емтихан тапсыру кезінде көшіру мен сыбырлауға, өзге біреу шығарған есептерді көшіруге, басқа студент үшін емтихан тапсыруға тыйым салынады. Курстың кез келген мәліметін бұрмалау, Интранетке рұқсатсыз кіру және шпаргалка қолдану үшін студент «F» қорытынды бағасын алады.

Өзіндік жұмысын (СӨЖ) орындау барысында, оның тапсыруы мен қорғауына қатысты, сонымен өткен тақырыптар бойынша қосымша мәлімет алу үшін және курс бойынша басқа да мәселелерді шешу үшін оқытушыны оның келесі офис-сағаттарында таба аласыз:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Әріптік жүйе бойынша бағалау | Балдардың сандық эквиваленті | % мәні | Дәстүрлі жүйе бойынша бағалау |
| А | 4,0 | 95-100 | Өте жақсы |
| А- | 3,67 | 90-94 |
| В+ | 3,33 | 85-89 | Жақсы |
| В | 3,0 | 80-84 |
| В- | 2,67 | 75-79 |
| С+ | 2,33 | 70-74 | Қанағаттанарлық |
| С | 2,0 | 65-69 |
| С- | 1,67 | 60-64 |
| D+ | 1,33 | 55-59 |
| D- | 1,0 | 50-54 |
| F | 0 | 0-49 | Қанақаттанарлықсыз |
| I  (Incomplete) | - | - | Пән аяқталмаған  *(GPA есептеу кезінде есептелінбейді)* |
| P  (Pass) | **-** | **-** | «Есептелінді»  *(GPA есептеу кезінде есептелінбейді)* |
| NP  (No Рass) | **-** | **-** | « Есептелінбейді»  *(GPA есептеу кезінде есептелінбейді)* |
| W  (Withdrawal) | - | - | «Пәннен бас тарту»  *(GPA есептеу кезінде есептелінбейді)* |
| AW  (Academic Withdrawal) |  |  | Пәннен академиялық себеп бойынша алып тастау  *(GPA есептеу кезінде есептелінбейді)* |
| AU  (Audit) | - | - | « Пән тыңдалды»  *(GPA есептеу кезінде есептелінбейді)* |
| Атт-ған |  | 30-60  50-100 | Аттестатталған |
| Атт-маған |  | 0-29  0-49 | Аттестатталмаған |
| R (Retake) | - | - | Пәнді қайта оқу |

Кафедра мәжілісінде қарастырылған

*№ \_\_\_ хаттама «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_ ж.*

**Кафедра меңгерушісі \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Абишев М. Е.**

**Дәріс оқушы \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Жауғашева C. А.**