

ՀՀ ԿՐԹՈՒԹՅԱՆ, ԳԻՏՈՒԹՅԱՆ, ՄՇԱԿՈՒՅԹԻ ԵՎ ՍՊՈՐՏԻ ՆԱԽԱՐԱՐՈՒԹՅՈՒՆ
«ՎԱՆԱԶՈՐԻ Հ. ԹՈՒՄԱՆՅԱՆԻ ԱՆՎԱՆ ՊԵՏԱԿԱՆ ՀԱՄԱԼՍԱՐԱՆ» ՀԻՄՆԱԴՐԱՄ

Հաստատված է ամբիոնի նիստում

Քիմիայի և կենսաբանության

ամբիոնի անվանումը

Ամբիոնի վարիչ Ղազարյան Ա. Հ.

/Ա.Ա.Հ/

Արձանագրություն № 12

«25» հունվար 2024թ.

ՔԿ/բ – 078 Ատոմի միջուկի և տարրական մասնիկների ֆիզիկա ԴԱՍԸՆԹԱՑԻ

Դասիչ, դասընթացի անվանում

ՈՒՍՈՒՄՆԱՄԵԹՈՂԱԿԱՆ ՓԱԹԵԹ

Մասնագիտություն՝ 011401.00.6 ՄԱՍՆԱԳԻՏԱԿԱՆ ՄԱՆԿԱՎԱՐԺՈՒԹՅՈՒՆ

/դասիչ, մասնագիտության լրիվ անվանումը/

Կրթական ծրագիր՝ 011401.04.6 ՖԻԶԻԿԱ

/դասիչ, կրթական ծրագրի լրիվ անվանումը/

Որակավորման աստիճան՝ ՄԱՆԿԱՎԱՐԺՈՒԹՅԱՆ ԲԱԿԱԼԱՎՐ

/բակլավր, մագիստրատուրա/

Ամբիոն՝ ՔԻՄԻԱՅԻ և ԿԵՆՍԱԲԱՆՈՒԹՅԱՆ

/ամբիոնի լրիվ անվանումը/

Ուսուցման ձևը՝ ԱՌԿԱ

/առկա, հեռակա/

Կուրս/կիսամյակ 3-րդ կուրս , 2- րդ կիսամյակ

Դասախոս(ներ)՝ Սմբատ Փարսադանյան

/անուն, ազգանուն/

էլ. հասցե/ներ parsadanyansmbat@gmail.com

Վանաձոր- 2024թ.



ԲՈՎԱՆԴԱԿՈՒԹՅՈՒՆ

1. Դասընթացի դերը և տեղը կրթական ծրագրում.....Ошибка! Закладка не определена.
 2. Դասընթացի նպատակը և խնդիրները.....
 3. Դասընթացին մասնակցելու նախնական մուտքային գիտելիքները, կարողությունները և հմտությունները.....
 4. Դասընթացը ձևավորում է հետևյալ կրթական վերջնարդյունք(ներ)ը.....
 5. Դասընթացի դերը կրթական ծրագրի շրջանավարտների գիտելիքների, կարողությունների և հմտությունների ձևավորման հարցում ըստ աշխատաշուկայի պահանջների.
 6. Դասընթացի ծավալը, ուսումնական աշխատանքի տեսակները, արդյունքների ամփոփման ձևերը.....Ошибка! Закладка не определена.
 7. Ուսումնական աշխատանքների տեսակները.....Ошибка! Закладка не определена.
 8. Դասավանդման մեթոդներն
 9. Ուսումնառության մեթոդներ.....
 12. Դասընթացի ուսումնամեթոդական քարտ
 14. Գնահատում.....
 - 14.1. Գիտելիքների ստուգման և գնահատման բաղադրիչներ
 - 14.2. Ուսանողների գիտելիքների ստուգում.....Ошибка! Закладка не определена.
 - 14.3 Հարցաշար (ըստ ծրագրի).....
 - 14.4 Գնահատման չափանիշները.....
- ԴԱՍԸՆԹԱՑԻ ՀԱՄԱՌՈՏ ՆԿԱԴԱԳԴԻՉОшибка! Закладка не определена.

ԲԱՑԱՏՐԱԳԻՐ

1. Դասընթացի դերը և տեղը կրթական ծրագրում¹

«Ատոմի միջուկի և տարրական մասնիկների ֆիզիկա» առարկայի դասընթացը ֆիզիկա մասնագիտության ուսումնական պլանի ընդհանուր մասնագիտական դասընթացների կրթաբլոկի հիմնական դասընթացներից է և մասնագիտության կրթական ծրագրում ներառված է որպես տեսական և կիրառական դասընթաց, որն ուսումնասիրում է միկրոմասնիկներից բաղկացած վիճակագրական անսամբլները և լուծում է երեք հիմնական խնդիր՝

Ֆիզիկական մեծությունների հնարավոր արժեքների որոշումը

Այդ մեծությունների հնարավոր արժեքների հավանականության հաշվարկը

Միկրոմարմինների շարժման խնդիրը:

Դասընթացի նպատակը և խնդիրները.

2.1 «Ատոմի միջուկի և տարրական մասնիկների ֆիզիկա» դասընթացի նպատակը ժամանակակից պատկերացումների հիման վրա ֆիզիկայի կարևոր բաժիններից մեկի ուսումնասիրությունն է, որն անհրաժեշտ է աշխարհի և տիեզերքի միասնական պատկերի ձևավորման համար:

2.2. Տալ գիտելիքներ ատոմի միջուկի կառուցվածքի, միջուկային համակարգերում ընթացող պրոցեսների և գոյություն ունեցող օրինաչափությունների մասին:

2.2.1. Տալ գիտելիքներ ատոմներում և ատոմային համակարգերում ընթացող երևույթների և օրենքների մասին, ինչպես ֆիզիկա գիտության արդեն կայացած, այնպես էլ նոր ձևավորվող մասում:

2.2.2. Ձևավորել տեղեկատվական տարբեր աղբյուրներից ինքնուրույն, նոր գիտելիքներ ձեռք բերելու հմտություններ:

2.2.3. Ձևավորել տվյալ բնագավառում տեսական և փորձարարական խնդիրներ լուծելու հմտություններ:

2.2.4. Նպաստել ինքնուրույն պարզագույն հետազոտություններ անցկացնելու կարողությունների ձևավորմանը:

2.2.5. Նպաստել ֆիզիկայի տարբեր բաժինների միջև խորը կապերի ընկալմանը:

2.2.6. Նպաստել ֆիզիկայի և մաթեմատիկայի միջառարկայական կապերի ընկալմանը:

Դասընթացին մասնակցելու նախնական մուտքային գիտելիքները, կարողությունները և հմտությունները /դասընթացները/

Դասընթացի ուսումնասիրությունը և յուրացումը պահանջում է ուսանողների համապատասխան նախնական պատրաստություն հետևյալ առարկաներից.

¹ Ներկայացվում է դասընթացի կարևորությունը տվյալ կրթական ծրագրի խնդիրների լուծման հարցում և տեղը ուսումնական պլանում ըստ կրթաբլոկների

Մաթեմատիկական առարկայախումբ - Մաթեմատիկական անալիզ, վերլուծական երկրաչափություն, վեկտորական և թենզորական հաշիվ, գծային հանրահաշիվ, դիֆերենցիալ հավասարումների տեսություն:

Ընդհանուր ֆիզիկա առարկայախումբ - մեխանիկա, մոլեկուլյար ֆիզիկա, էլեկտրադինամիկա:

2. Դասընթացը ձևավորում է հետևյալ կրթական վերջնարդյունք(ներ)² և /կամ կոմպետենցիաները .

Գիտելիք .

- ✓ Դասընթացի հիմունքների իմացություն,
- ✓ առարկայի ընդհանուր կառուցվածքի և առանձին մասերի միջև կապերի իմացություն,
- ✓ քննադատական վերլուծության տեսությունների զարգացման մեթոդների իմացություն,

Հմտություն.

- ✓ ստացված հենքային գիտելիքների հստակ հաղորդում,
- ✓ համապատասխան համատեքստում նոր տեղեկատվության ընկալում և մեկնաբանում,
- ✓ վերլուծության տեսությունների մեթոդների օգտագործման հմտություն,
- ✓ գիտական տեսությունների ստուգման փորձարարական մեթոդներով արդյունքների ստացման:

Կարողություն

- ✓ կիրառել տվյալ առարկային բնորոշ մեթոդները,
- ✓ ցուցաբերել ուսումնասիրման ոլորտում հետազոտությունների որակի իմացություն,
- ✓ գիտական տեսությունների ստուգման փորձարարական և դիտարկիչ միջոցների արդյունքների բացատրություն:
- ✓ Հիմնարար տեսական գիտելիքների կիրառում գործնական աշխատանքներում:

3. Դասընթացի դերը կրթական ծրագրի շրջանավարտների գիտելիքների, կարողությունների և հմտությունների ձևավորման հարցում ըստ աշխատաշուկայի պահանջների³.

Դասընթացի յուրացման արդյունքները, ստացած գիտելիքները, հմտությունները և կարողությունները կրթական ծրագրի շրջանավարտների կողմից կարող են կիրառվել ուսուցման պրոցեսում, տարբեր նշանակության միկրոէլեկտրոնային սխեմաների և այլ ռադիոէլեկտրոնային և ռադիոտեխնիկական աշխատանքներ իրականացնելիս:

4. Դասընթացի ծավալը, ուսումնական աշխատանքի տեսակները, արդյունքների ամփոփման ձևերը

² <http://www.vsu.am/karg/ararkayakan-nkaragir-17.pdf>

Լրացվում է «Առարկայի նկարագրի մշակման ռազմավարության» կոմպետենցիաների ցանկին համապատասխան:

³ Նշվում է, թե տվյալ դասընթացի յուրացման, ամփոփման արդյունքում ձեռքբերված գիտելիքները, հմտությունները և կարողությունները աշխատաշուկայի որ բնագավառներում և ոլորտներում կարող է շրջանավարտը կիրառել

Չափանիշ	Առկա ուսուցման համակարգ	Հեռակա ուսուցման համակարգ
Դասընթացի ընդհանուր աշխատատարությունը (կրեդիտ /ընդհանուր ժամաքանակ)	6 կրեդիտ/180 ժամ	

Աշխատանքի տեսակը	Ժամաքանակ	Ժամաքանակ
Դասախոսություն	32	
Գործնական աշխատանք	40	
Սեմինար պարապմունք	-	
Լաբորատոր աշխատանք	-	
Ինքնուրույն աշխատանք	108	
Ընդամենը	180	
Ստուգման ձևը (ընթացիկ քննություն/ հանրագումարային քննություն)	Քննություն	

5. Ուսումնական աշխատանքների տեսակները⁴ .

- **Դասախոսությունը** դասախոսի կողմից դասընթացի ծրագրի շրջանակներում գիտական-տեղեկատվական թեմայի վերաբերյալ տրամաբանորեն կառուցված, հետևողական ու պարզ խոսքի շարադրանքն է, որի նպատակն է ուսանողին տալ համապարփակ գիտելիքներ: Դասախոսը վերլուծում, մեկնաբանում է թեմայի առավել կարևոր, դժվար ընկալելի, հանգուցային հարցերը: Դասախոսությունը ուսանողի առջև ուրվագծվող գիտական մի ճանապարհ է, որը նա կարող է միայն անցնել գիտական գրականության ընթերցանության, ուսումնական բնույթի այլ պարապմունքների և ինքնուրույն կատարած աշխատանքների շնորհիվ: Դասախոսը պետք է խթանի ուսանողի ակտիվ իմացաբանական գործունեությունը, նպաստի նրանց ստեղծագործական մտածողության ձևավորմանը: Ուսանողը նույնպես պետք է լինի դասախոսության ակտիվ մասնակից: Ուսանողը դասախոսությանը ներկայանալուց առաջ պետք է ծանոթացած լինի տվյալ դասին ներկայացվող թեմային, որպեսզի կարողանա մասնակցել ուսումնական գործընթացին:
- **Գործնական աշխատանքների** ժամանակ ուսանողը կատարում է լսարանային աշխատանք՝ դասախոսի անմիջական ղեկավարման ներքո: Գործնական պարապմունքները անցկացվում են գործնական խնդիրների լուծման, առաջադրանքների իրականացման, տնային առաջադրանքների, ուղեղային գրոհների միջոցով՝ տեսական գիտելիքները կիրառելու, գործնական ունակությունների և հմտությունների ձեռքբերման և ամրապնդման նպատակով: Դասախոսն առաջադրում է գործնական պարապմունքների թեման, նպատակը, խնդիրները, այն հարցերը, որոնք պետք է լուծել գործնական պարապմունքի ընթացքում, գործնական պարապմունքի անցկացման մեթոդները և պատասխանում է ուսանողների տված հարցերին:

⁴ Թողել այն տեսակը, որը տվյալ դասընթացի դասավանդման համար նախատեսված է: Դասավանդողը կարող է նկարագրությունը փոխել կամ լրացումներ կատարել:

- **Ինքնուրույն աշխատանքը** ուսանողների ուսումնական, գիտահետազոտական աշխատանքն է, որն իրականացվում է դասախոսի առաջադրանքով և մեթոդական ղեկավարությամբ, բայց առանց նրա անմիջական ղեկավարության:

Ինքնուրույն աշխատանքի տեսակներն են⁵

- **Ռեֆերատ** – ուսանողների ինքնուրույն գրավոր, որտեղ ուսանողը շարադրում է որևէ հարցի կամ թեմայի էությունը՝ հենվելով գրական աղբյուրների վրա (դասագրքեր, ձեռնարկներ և այլն):
 - **Կլոք սեղան** – ինքնուրույն աշխատանքի ձևին բնորոշ է թեմատիկ բանավեճի համադրումը խմբային աշխատանքի հետ:
 - **Կոնկրետ իրավիճակների վերլուծություն** – ուսանողների ակտիվ գործունեության կազմակերպման ամենաարդյունավետ և տարածված ձևերից մեկն է, որը զարգացնում է մասնագիտական և կեցությանը վերաբերող տարբեր հարցերի վերլուծության կարողությունը:
 - **Հարցի նախապատրաստման մոդել** –կամավորության սկզբունքով ընտրված ուսանողն իր նախընտրած հակիրճ ձևով նախապատրաստում է տվյալ առարկայից քննության կամ ստուգաբքի հարցերի իր պատասխանների փաթեթը: Քննությունից (ստուգաբքից) 1 շաբաթ առաջ նա հանձնում է փաթեթը դասախոսին, որը ստուգում է այդ նյութերը և որոշում դրանց համապատասխանությունը տվյալ առարկայի բովանդակությանը:
 - **Աշխատանքային տեսք** – նախատեսված է ուսանողների ինքնուրույն աշխատանքների համար և թույլ է տալիս գնահատել ուսումնական նյութի յուրացման աստիճանն ուսանողների կողմից:
 - **Չեկույց** – որևէ գիտական կամ հետազոտական թեմայի շուրջ կատարած եզրակացությունների, ստացած արդյունքների ներկայացում ուսանողի կողմից:
 - **Հարցազրույց** – վերահսկողության միջոց, որը կազմակերպվում է որպես հատուկ զրույց դասավանդողի և ուսանողների միջև՝ կապված այնպիսի թեմայի հետ ինչպիսին կարգապահությունն է, և նախատեսված է հստակեցնել ուսանողների գիտելիքների շրջանակը կոնկրետ թեմայի, հարցի վերաբերյալ:
6. **Դասավանդման մեթոդներն են**⁶ հիմնահարցային դասախոսություն, դասախոսություն-քննարկում, սեմինար-բանավեճ, գործնական և լաբորատոր աշխատանքներ՝ խմբային աշխատանք:
7. **Ուսումնառության մեթոդներն են**⁷ թիմային քննարկում, իրադրությունների վերլուծություն, աղյուսակների և դասակարգման համեմատման և համակարգման սխեմաների կազմում, փորձի/հետազոտության արդյունքների վերաբերյալ եզրակացության ներկայացում:

⁵ Թողել այն տեսակը, որը տվյալ դասընթացի դասավանդման համար նախատեսված է: Դասավանդողը կարող է նկարագրությունը փոխել կամ լրացումներ կատարել:

⁶ Ներկայացված են օրինակներ: Դասավանդողը կարող է նկարագրությունը փոխել կամ լրացումներ կատարել:

⁷ Ներկայացված են օրինակներ: Դասավանդողը կարող է նկարագրությունը փոխել կամ լրացումներ կատարել:

8. Դասընթացի համառոտ բովանդակությունը, ուսումնական աշխատանքի ծավալը՝ ըստ բաժինների և թեմաների⁸.

h/h	Թեմա (բաժին)	Ուսումնական աշխատանքի ժամաքանակն ըստ տեսակների				
		դասախոսություն	սեմինար պարապրազներ	գործնական աշխատանք	լաբորատոր աշխատանք	Ինքնուրույն աշխատանք
1.	Ներածություն:	4		8		20
2.	Միջուկի կառուցվածքը:	8		8		22
3.	Միջուկային ուժեր: Միջուկի սպին:	6		8		22
4.	Անկայուն միջուկներ: Միջուկի մոդելներ:	6		8		22
5.	Տարրական մասնիկների ֆիզիկա	8		8		22
ԸՆԴԱՄԵՆԸ		32		40		108

9. Ուսումնամեթոդական գրականության ապահովման քարտ

h/h	Անվանումը/հեղինակ	Հրատարակության տարի
Պարտադիր գրականություն (ՊԳ)		
1.	Ս.Է. Կոլպակով «Основы ядерной физики» М. Наука	1985 г.
2.	Դ.Վ Սիվուխին «Общий курс физики» Атомная ядерная физика, часть 2 М. Наука	1988 г.
3.	Լ.Բ Օկունյ. «Основы теории атомного ядра», « Физика элементарных частиц». М. Просвещение	1990 г.
4.	Վ.Վ. Մոլյարով. « Введение в физику ядра, адронов и элементарных частиц». М. Наука	1970г.
5.	Ն.Փ. Նելիպա « Субатомная физика: ядра и частицы»	1980 г.
Լրացուցիչ գրականություն(ԼԳ)		

⁸ Նման է օրացուցային պլանին

1.	К. Н. Мухин. „Фундаментальные частицы”.	2001 г.
2.	Ф. Бопп. „, Фундаментальные частицы”. М. Наука	1976 г.
Համացանցային տեղեկատվական պաշարներ (ՀՏՊ)/ Էլեկտրոնային աղբյուրներ (ԷԱ)		
1.	«Դասախոսությունների տեքստեր» – Ս. Փարսադանյան	2018
2.		

10. Դասընթացի ուսումնամեթոդական քարտ

10.1. Դասախոսությունների ուսումնամեթոդական քարտ

h/h	Թեմա	Ուսումնասիրվող Հարցեր	Ժամաքանակ	Գրականություն ⁹
1.	Ներածություն:	«Միջուկային ֆիզիկայի զարգացման հիմնական փուլերը: Միկրոաշխարհի քվանտամեխանիկական առանձնահատկությունները: Միջուկային ֆիզիկայի կիրառությունները տարբեր բնագավառներում (էներգետիկա, բժշկություն, քիմիա, երկրաբանություն և այլն):	4	ՊԳ, ՀՏՊ1
2.	Միջուկի կառուցվածքը:	Իզոտոպներ, իզոտոններ: Միջուկի լիցքը և զանգվածը պրոտոնի և նեյտրոնի հիմնական հատկությունները (քվարկային կառուցվածքը, պրոտոնի տրոհումը, դիտարկման փորձեր):	8	ՊԳ, ՀՏՊ1

⁹ Ըստ 12-րդ կետում նշված ցանկի, որ. ՝ ՊԳ 1, ԼԳ 2 և այլն

3.	<p>Միջուկային ուժեր:</p> <p>Միջուկի սպին:</p>	<p>Միջուկային ուժերի բնույթը (փոխազդեցության էֆեկտիվ կտրվածք, միջուկային ուժերի գործողության շառավիղ, միջուկային ժամանակ, հագեցվածություն, լիցքային անկախություն, սպինից կախվածություն, թենզորային բնույթ, փոխանակային բնույթ): Միջուկային դաշտի քվանտ: Միջուկի կապի էներգիա: Զանգվածի դեֆեկտ: Վայցգեկերի կիսաէմպերիկ բանաձև: Միջուկի շառավիղ և նրա որոշման մեթոդները (արդյունքների համեմատում): Վուդս-Սաքսոնի բաշխվածություն: Նեյտրոնների և պրոտոնների բաշխվածությունների տարբերությունը միջուկում:</p> <p>Միջուկի սպին (լրիվ մեխանիկական մոմենտ) և մագնիսական մոմենտ: Միջուկային մագնետոն, գիրոմագնիսական հարաբերություն: Ատոմական սպեկտրների գերնուրբ կառուցվածքի ուսումնասիրությունը: Սպին և մագնիսական մոմենտների որոշման մեթոդները (Պաշեն-Բակի, Ջեեմանի էֆեկտները, Ռաբիի ռեզոնանսային մեթոդ): Նեյտրոնի մագնիսական մեմոնտի որոշումը: Միջուկում նուկլոնների մագնիսական մոմենտների ոչ ադիտիվությունը: Շմիդտի գծեր: Միջուկի էլեկտրական դիպոլ և թվադրուպոլ մոմենտներ: Միջուկի զույգություն, զույգության պահպանման օրենք: Միջուկի իզոսպին (միջուկային ուժերի լիցքային անկախությունը, հայելային միջուկներ):</p>	6	ՊԳ, ՀՏՊ1
4.	Անկայուն միջուկներ:	Անկայուն միջուկներ, ռադիոակտիվություն:	6	ՊԳ, ՀՏՊ1

	<p>Միջուկի մոդելներ:</p>	<p>Ռադիոակտիվ տրոհման օրենք, դարավոր հավասարակշռության օրենք: α -տրոհում: α -տրոհման պայմանները, պահպանման օրենքներ: α -տրոհման մեխանիզմը, թունելային էֆեկտ: β -տրոհում, β -տրոհման պայմանները, β - տրոհման երեք տեսակները: γ -անցումներ: γ -անցումների մուլտիպոլություն: Պահպանման օրենքները: Ներքին կոնվերսիա: Միջուկների իզոմերիա:</p> <p>Շղթայական ռեակցիաներ:</p> <p>Նուկլոնների ուժեղ կապով և թույլ կապով մոդելներ: Կաթիլային մոդել: Կիրառման տիրույթները: Կաթիլային մոդելի թերությունները: α -մասնիկային մոդել: Անկախ մասնիկների մոդել կամ Ֆերմի գազի մոդել միջուկում: Նուկլոնների իմպուլսային բաշխվածությունը: Մոդելի կիրառման տիրույթը: Թաղանթային մոդել. թաղանթներ կազմելու սկզբունքը, մոզական թվեր: Կիրառման տիրույթները: $^{18}_9\text{F}$, $^{29}_{14}\text{Si}$, $^{17}_8\text{O}$, $^{15}_7\text{N}$, $^{20}_{10}\text{Ne}$ միջուկների սպինները ըստ թաղանթային մոդելի: Ընդհանրացված մոդել՝ միջուկում նուկլոնների միամասնիկ և կոլեկտիվ շարժումներ: Մոդելի կիրառման տիրույթները: Ոչ արքսիալ մոդել (Դավիդովի մոդել): Միջուկի զերիոսունության մոդել:</p>		
5.	<p>Տարրական մասնիկների ֆիզիկա</p>	<p>Տարրական մասնիկների դասակարգումը: Լեպտոններ ($e, \mu, \tau, \nu_e, \nu_\mu, \nu_\tau$): Մեզոններ (սովորական, տարօրինակ, հմայիչ, գեղեցիկ): Բարիոններ (նուկլոններ, հիպերոններ): Ռեզոնանսներ (մեզոնային, բարիոնային): Քվարկներ և գլյուոններ: Մասնիկների և</p>	8	ՊԳ, ՀՏՊ1

		<p>ռեզոնանսների զանգվածների որոշումը, կյանքի տևողություն: Տարրական մասնիկների փոխազդեցությունների տեսակները: Պահպանման օրենքները: Միմետրիան տարրական մասնիկների ֆիզիկայում: Փորձեր հանդիպակաց փնջերի օգտագործմամբ (ψ, γ ծանր հադրոնների և Z^0, W_{-}^{+}) միջանկյալ բոզոնների գրանցումը:</p>		
--	--	--	--	--

10.2. Գործնական աշխատանքների /սեմինար պարապմունքների ուսումնամեթոդական քարտ

h/h	Թեմա	Ուսումնասիրվող հարցեր	Ժամաքանակ	Ստուգման ձևը	Գրականություն ¹⁰
1.	Ներածություն:	<p>Միջուկային ֆիզիկայի զարգացման հիմնական փուլերը: Միկրոաշխարհի քվանտամեխանիկական առանձնահատկությունները: Միջուկային ֆիզիկայի կիրառությունները տարբեր բնագավառներում (էներգետիկա, բժշկություն, քիմիա, երկրաբանություն և այլն):</p>	8	բանավոր	ՊԳ
2.	Միջուկի կառուցվածքը:	<p>Իզոտոպներ, իզոտոններ: Միջուկի լիցքը և զանգվածը, պրոտոնի և նեյտրոնի հիմնական հատկությունները (քվարկային կառուցվածքը, պրոտոնի տրոհումը, դիտարկման փորձեր):</p>	8	բանավոր	ՊԳ

¹⁰ Ըստ 12-րդ կետում նշված ցանկի, օր.՝ ՊԳ 1, ԼԳ 2 և այլն

3.	<p>Միջուկային ուժեր:</p> <p>Միջուկի սպին:</p>	<p>Միջուկային ուժերի բնույթը (փոխազդեցության էֆեկտիվ կտրվածք, միջուկային ուժերի գործողության շառավիղ, միջուկային ժամանակ, հագեցվածություն, լիցքային անկախություն, սպինից կախվածություն, թենզորային բնույթ, փոխանակային բնույթ): Միջուկային դաշտի քվանտ: Միջուկի կապի էներգիա: Զանգվածի դեֆեկտ: Վայցգեկերի կիսամյութիկ բանաձև: Միջուկի շառավիղ և նրա որոշման մեթոդները (արդյունքների համեմատում): Վուդս-Սաքսոնի բաշխվածություն: Նեյտրոնների և պրոտոնների բաշխվածությունների տարբերությունը միջուկում:</p>	8	բանավոր	ՊԳ
4.	<p>Անկայուն միջուկներ:</p> <p>Միջուկի մոդելներ:</p>	<p>Միջուկի սպին (լրիվ մեխանիկական մոմենտ) և մագնիսական մոմենտ: Միջուկային մագնետոն, գիրոմագնիսական հարաբերություն: Ատոմական սպեկտրների գերնուրբ կառուցվածքի ուսումնասիրությունը: Սպինի և մագնիսական մոմենտների որոշման մեթոդները (Պաշեն-Բակի, Ջեեմանի էֆեկտները, Ռաբիի ռեզոնանսային մեթոդ): Նեյտրոնի մագնիսական մեմոնտի որոշումը: Միջուկում նուկլոնների մագնիսական մոմենտների ոչ ադիտիվությունը: Շմիդտի գծեր: Միջուկի էլեկտրական դիպոլ և թվադրուպոլ մոմենտներ: Միջուկի զույգություն, զույգության</p>	8	բանավոր	ՊԳ

		պահպանման օրենք: Միջուկի իզոսպին (միջուկային ուժերի լիցքային անկախությունը, հայելային միջուկներ):			
	Տարրական մասնիկների ֆիզիկա	Անկայուն միջուկներ, ռադիոակտիվություն: Ռադիոակտիվ տրոհման օրենք, դարավոր հավասարակշռության օրենք: α - տրոհում: α -տրոհման պայմանները, պահպանման օրենքներ: α -տրոհման մեխանիզմը, թունելային էֆեկտ: β - տրոհում, β -տրոհման պայմանները, β - տրոհման երեք տեսակները: γ - անցումներ: γ -անցումների մուլտիպոլություն: Պահպանման օրենքները: Ներքին կոնվերսիա: Միջուկների իզոմերիա: Շղթայական ռեակցիաներ:	8	բանավոր	ՊԳ

10.3. Ինքնուրույն աշխատանքների ուսումնամեթոդական քարտ

h/h	Ինքնուրույն աշխատանքի թեմաները	Ուսումնասիրվող հարցեր	Աշխատանքի տեսակը ¹¹	Ներկայացման ժամկետները	Ստուգման ձևը	Գրականություն ¹²
1.	Միջուկային ուժերի բնույթը	Ներկայացնել միջուկային ուժերի բնույթը:	ռեֆերատ	Գրաֆիկով սահմանված ժամկետներում	գրավոր	ՊԳ, ԼԳ

¹¹ Տես 7-րդ կետի հինգերորդ պարբերությունը

¹² Ըստ 12-րդ կետում նշված ցանկի, օր.՝ ՊԳ 1, ԼԳ 2 և այլն

2.	Վայցգեղեկների կիսաեմպերիկ բանաձև	Ներկայացնել Վայցգեղեկների կիսաեմպերիկ բանաձևը, բացատրել իմաստը:	ռեֆերատ	Գրաֆիկով սահման ված ժամկետներում	գրավոր	ՊԳ, ԼԳ
3.	Ատոմական սպեկտրների գերնուրբ կառուցվածքի ուսումնասիրությունը	Ներկայացնել ատոմական սպեկտրների գերնուրբ կառուցվածքը:	ռեֆերատ	Գրաֆիկով սահման ված ժամկետներում	գրավոր	ՊԳ, ԼԳ
4.	α -տրոհման մեխանիզմը, թունելային էֆեկտ	Բացատրել α -տրոհման մեխանիզմը, թունելային էֆեկտը:	ռեֆերատ	Գրաֆիկով սահման ված ժամկետներում	գրավոր	ՊԳ, ԼԳ

11. Դասընթացի նյութատեխնիկական միջոցների ապահովում¹³

Ռեսուրսի անվանումը	Ռեսուրսի անվանումը, քանակը, նկարագրությունը (անհրաժեշտության դեպքում)
Լսարան (հատուկ կահավորմամբ)	
Նյութեր լաբորատոր աշխատանքների համար	
Մարքեր, սարքավորումներ	
Համակարգչային ծրագրեր	
Այլ	

¹³ Նշվում են սարք-սարքավորումների, համակարգչային ծրագրերի նկարագրությունները և քանակը, որոնք անհրաժեշտ են տվյալ դասընթացի ուսումնական գործընթացը կազմակերպելու համար

12. **Գնահատում**

Համալսարանում գործում է բակալավրիատի, մագիստրատուրայի և ասպիրանտուրայի ուսանողների գիտելիքների պարբերական ստուգման և գնահատման բազմագործոնային համակարգ, որի կիրառման հիմնական նպատակներն են՝

- կազմակերպել ուսումնառության համաչափ աշխատանքային գործընթաց, ապահովել գիտելիքների համակողմանի ստուգում, խթանել ուսանողի ինքնուրույն աշխատանքը,
- իրականացնել ինքնուրույն առաջադրանքների, ընթացիկ ստուգումների (ստուգարքներ և քննություններ), ուսումնական գործընթացի այլ բաղադրիչների հաշվառում հետադարձ կապի արդյունավետ մեխանիզմների ներմուծման միջոցով՝ ի նպաստ ուսումնառության գործընթացի բարելավման:

Համալսարանում գնահատման գործընթացը կանոնակարգվում է համաձայն գործող կարգի¹⁴:

12.1. **Գիտելիքների ստուգման և գնահատման բաղադրիչներն են՝**

- գործնական (սեմինար) և լաբորատոր աշխատանքների ընթացքում նրա ակտիվության և հմտությունների հաշվառում և գնահատում ընթացիկ ստուգումների միջոցով՝ առավելագույնը գումարային 40 միավոր,
- ինքնուրույն աշխատանքների (անհատական առաջադրանքներ) հաշվառում և գնահատում առավելագույնը գումարային 20 միավոր,
- դասընթացի ենթաբաժինների և ծրագրով նախատեսված այլ առաջադրանքների կատարման և յուրացման ընթացիկ ստուգում և գնահատում կիսամյակի ընթացքում (ընթացիկ քննություններ կամ ստուգարքներ)՝ առավելագույնը գումարային 40 միավոր,
- ստուգման արդյունքների ամփոփում գնահատման նշված բաղադրիչների արդյունքների հիման վրա և դասընթացի արդյունարար գնահատականի ձևավորում՝ առավելագույնը գումարային 100 միավոր:

12.2. **Ուսանողների գիտելիքների ստուգում.**

Դասընթացն ամփոփվում է ստուգարքով :

(Ստուգարքով ամփոփվող դասընթացն ավարտվում է կիսամյակի ընթացքում ուսումնական նյութի յուրացման աստիճանը որոշող 2 ընթացիկ ստուգումների և մյուս բաղադրիչների գնահատումների արդյունքներով):¹⁵

¹⁴«Վանաձորի Հ. Թումանյանի անվան պետական համալսարան» հիմնադրամի ուսանողների գիտելիքների ստուգման, գնահատման և հաշվառման կանոնակարգ» (ընդունված ՎՊՀ-ի գիտական խորհրդի կողմից 30.062022թ.),

¹⁵ Կիրառվում է կամ առաջին, կամ երկրորդ պարբերությունն ըստ դասընթացի ամփոփման ձևի:

12.3. Հարցաշար (ըստ ծրագրի)

1. Միջուկային ֆիզիկայի զարգացման հիմնական փուլերը:
2. Միկրոաշխարհի քվանտամեխանիկական առանձնահատկությունները: Միջուկային ֆիզիկայի կիրառությունները տարբեր բնագավառներում (էներգետիկա, բժշկություն, քիմիա, երկրաբանություն և այլն):
3. Իզոտոպներ, իզոտոններ:
4. Միջուկի լիցքը և զանգվածը պրոտոնի և նեյտրոնի հիմնական հատկությունները (քվարկային կառուցվածքը, պրոտոնի տրոհումը, դիտարկման փորձեր):
5. Միջուկային ուժերի բնույթը (փոխազդեցության էֆեկտիվ կտրվածք, միջուկային ուժերի գործողության շառավիղ, միջուկային ժամանակ, հազեցվածություն, լիցքային անկախություն, սպինից կախվածություն, թենզորային բնույթ, փոխանակային բնույթ):
6. Միջուկային դաշտի քվանտ: Միջուկի կապի էներգիա:
7. Զանգվածի դեֆեկտ: Վայցգեկերի կիսաէմպերիկ բանաձև:
8. Միջուկի շառավիղ և նրա որոշման մեթոդները (արդյունքների համեմատում): Վուդս-Սաքսոնի բաշխվածություն:
9. Նեյտրոնների և պրոտոնների բաշխվածությունների տարբերությունը միջուկում:
10. Միջուկի սպին (լրիվ մեխանիկական մոմենտ) և մագնիսական մոմենտ: Միջուկային մագնետոն, գիրոմագնիսական հարաբերություն:
11. Ատոմական սպեկտրների գերնուրբ կառուցվածքի ուսումնասիրությունը:
12. Սպին և մագնիսական մոմենտների որոշման մեթոդները (Պաշեն-Բակի, Ջեեմանի էֆեկտները, Ռաբիի ռեզոնանսային մեթոդ):
13. Նեյտրոնի մագնիսական մոմենտի որոշումը: Միջուկում նուկլոնների մագնիսական մոմենտների ոչ ադիտիվությունը:
14. Շմիդտի գծեր: Միջուկի էլեկտրական դիպոլ և թվադրուպոլ մոմենտներ:
15. Միջուկի զույգություն, զույգության պահպանման օրենք: Միջուկի իզոսպին (միջուկային ուժերի լիցքային անկախությունը, հայելային միջուկներ):
16. Անկայուն միջուկներ, ռադիոակտիվություն:
17. Ռադիոակտիվ տրոհման օրենք, դարավոր հավասարակշռության օրենք:
18. α -տրոհում: α -տրոհման պայմանները, պահպանման օրենքներ:
19. α -տրոհման մեխանիզմը, թունելային էֆեկտ:
20. β -տրոհում, β -տրոհման պայմանները, β - տրոհման երեք տեսակները:
21. γ -անցումներ: γ -անցումների մուլտիպոլություն: Պահպանման օրենքները: Ներքին կոնվերսիա:
22. Միջուկների իզոմերիա:
23. Շղթայական ռեակցիաներ:
24. Նուկլոնների ուժեղ կապով և թույլ կապով մոդելներ:
25. Կաթիլային մոդել:
26. Կիրառման տիրույթները: Կաթիլային մոդելի թերությունները:
27. α -մասնիկային մոդել: Անկախ մասնիկների մոդել կամ Ֆերմի գազի մոդել միջուկում:
28. Նուկլոնների իմպուլսային բաշխվածությունը:
29. Մոդելի կիրառման տիրույթը: Թաղանթային մոդել. թաղանթներ կազմելու սկզբունքը, մոզական թվեր:

30. Կիրառման տիրույթները:
31. $^{18}_9\text{F}$, $^{29}_{14}\text{Si}$, $^{17}_8\text{O}$, $^{15}_7\text{N}$, $^{20}_{10}\text{Ne}$ միջուկների սպինները ըստ թաղանթային մոդելի:
32. Ընդհանրացված մոդել՝ միջուկում նուկլոնների միամասնիկ և կոլեկտիվ շարժումներ: Մոդելի կիրառման տիրույթները:
33. Ոչ արքիալ մոդել (Դավիդովի մոդել): Միջուկի գերհոսունության մոդել:
34. Տարրական մասնիկների դասակարգումը:
35. Լեպտոններ ($e, \mu, \tau, \nu_e, \nu_\mu, \nu_\tau$): Մեզոններ (սովորական, տարօրինակ, հմայիչ, գեդեցիկ):
36. Բարիոններ (նուկլոններ, հիպերոններ):
37. Ռեզոնանսներ (մեզոնային, բարիոնային): Քվարկներ և գլյուոններ:
38. Մասնիկների և ռեզոնանսների զանգվածների որոշումը, կյանքի տևողություն: Տարրական մասնիկների փոխազդեցությունների տեսակները:
39. Պահպանման օրենքները:
40. Միմետրիան տարրական մասնիկների ֆիզիկայում:
41. Փորձեր հանդիպակաց փնջերի օգտագործմամբ (ψ, γ ծանր հադրոնների և Z^0, W_{\pm}^+) միջանկյալ բոզոնների գրանցումը:

Ա) 1-ին ընթացիկ ստուգում

Բ) 2-րդ ընթացիկ ստուգում

12.4. Գնահատման չափանիշները¹⁶.

- Տեսական գիտելիքները 40 միավոր:
- Գործնական աշխատանքները 10 միավոր:
- Մեմինար պարապմունքները 10 միավոր:
- Լաբորատոր աշխատանքները 20 միավոր:
- Ինքնուրույն աշխատանքը 20 միավոր:

¹⁶ Լրացվում է ըստ ամբիոնի /դասախոսի որոշման

ԴԱՍԸՆԹԱՑԻ ՀԱՄԱՌՈՏ ՆԿԱՐԱԳՐԻՉ

Մասնագիտություն՝ 011401.00.6 ՄԱՍՆԱԳԻՏԱԿԱՆ ՄԱՆԿԱՎԱՐԺՈՒԹՅՈՒՆ
/դասիչ, մասնագիտության լրիվ անվանումը/
Կրթական ծրագիր՝ 011401.04.6 ՖԻԶԻԿԱ
/դասիչ, կրթական ծրագրի լրիվ անվանումը/
Որակավորման աստիճան՝ ՄԱՆԿԱՐԺՈՒԹՅԱՆ ԲԱԿԱԼԱՎՐ
/բակլավր, մագիստրատուրա/

Վանաձոր 2024

Առկա ուսուցման համակարգ

Դասընթացի թվանիշը, անվանումը	ՔԿ/բ – 078 Ատոմի միջուկի և տարրական մասնիկների ֆիզիկա			
Դասընթացին հատկացվող կրեդիտը	6 կրեդիտ			
Ուսումնառության տարի / կիսամյակ	3-րդ կուրս, 2- րդ կիսամյակ			
Ժամերի բաշխումը	Լսարանային	72	Դասախոսություն	32
			Սեմինար	-
			Լաբորատոր աշխատանք	-
			Գործնական աշխատանք	40
	Ինքնուրույն	108		
Ընդամենը	180			
Ստուգման ձևը	Քննություն			
Դասընթացի նպատակը	«Ատոմի միջուկի և տարրական մասնիկների ֆիզիկա» դասընթացի նպատակը ժամանակակից պատկերացումների հիման վրա ֆիզիկայի կարևոր բաժիններից մեկի ուսումնասիրությունն է, որն անհրաժեշտ է աշխարհի և տիեզերքի միասնական պատկերի ձևավորման համար:			
Դասընթացի վերջնարդյունքները	<p>Դասընթացը ձևավորում է կրթական ծրագրի հետևյալ վերջնարդյունք(ներ)ը.</p> <p>Գիտելիք .</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Դասընթացի հիմունքների իմացություն, ✓ առարկայի ընդհանուր կառուցվածքի և առանձին մասերի միջև կապերի իմացություն, ✓ քննադատական վերլուծության տեսությունների զարգացման մեթոդների իմացություն, <p>Հմտություն.</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ ստացված հենքային գիտելիքների հստակ հաղորդում, ✓ համապատասխան համատեքստում նոր տեղեկատվության ընկալում և մեկնաբանում, ✓ վերլուծության տեսությունների մեթոդների օգտագործման հմտություն, ✓ գիտական տեսությունների ստուգման փորձարարական 			

	<p>մեթոդներով արդյունքների ստացման:</p> <p>Կարողություն</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ կիրառել տվյալ առարկային բնորոշ մեթոդները, ✓ ցուցաբերել ուսումնասիրման ոլորտում հետազոտությունների որակի իմացություն, ✓ գիտական տեսությունների ստուգման փորձարարական և դիտարկիչ միջոցների արդյունքների բացատրություն: ✓ Հիմնարար տեսական գիտելիքների կիրառում գործնական աշխատանքներում:
Դասընթացի բովանդակությունը	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Ներածություն: ✓ Միջուկի կառուցվածքը: ✓ Միջուկային ուժեր: Միջուկի սպին: ✓ Անկայուն միջուկներ: Միջուկի մոդելներ: ✓ Տարրական մասնիկների ֆիզիկա
Գնահատման մեթոդները և չափանիշները	<p>Գնահատումն իրականացվում է «ՎՊՀ ուսանողների գիտելիքների ստուգման, գնահատման և հաշվառման կանոնակարգ»-ին համապատասխան:</p> <p>https://new.vsu.am/karg/2023/usanoxneri%20giteliqneri%20stugman.pdf</p>
Գրականություն	Պարտադիր գրականություն (ՊԳ)
1	П.Е. Колпаков „Основы ядерной физики” М. Наука
2	Д.В Сивухин „Общий курс физики” Атомная ядерная физика, часть 2 М. Наука
3	Л.Б Окунь. Основы теории атомного ядра”, „ Физика элементарных частиц”. М. Просвещение
4	В.В. Моляров. „ Введение в физику ядра, адронов и элементарных частиц”. М. Наука
5	Н.Ф. Нелипа „ Субатомная физика: ядра и частицы’
	Լրացուցիչ գրականություն(ԼԳ)
1	К. Н. Мухин. „Фундаментальные частицы”. М. Наука
2	Ф. Бопп. „ Фундаментальные частицы”. М. Наука
3	Э. Ферми, “Квантовая механика”, 2000
	Համացանցային տեղեկատվական պաշարներ (ՀՏՊ)/ Էլեկտրոնային աղբյուրներ (ԷԱ)
1	«Դասախոսությունների տեքստեր» – Ս. Փարսադանյան