

ДОНИШГОҶИ МИЛЛИИ ТОҶИКИСТОН
ФАКУЛТЕТИ ФИЗИКА
КАФЕДРАИ ФИЗИКАИ НАЗАРИЯВӢ



СИЛЛАБУС (БАРНОМАИ ВАСЕЪИ КОРӢ) АЗ ФАНИ
«ЭЛЕКТРОДИНАМИКА» БАРОИ ДОНИШӢӢНИ КУРСИ
СЕӢОМИ ИХТИСОСИ АСТРОНОМИЯ

Фанни таълимӣ: электродинамика

Ихтисос: 1-02050405

Ҳаҷми соатҳои таълимӣ – 3 кредит(48)

Лексия –32

Машғулияти амалӣ (КМРО) –16 соат

Курс – 3, семестри 6-ум

ДУШАНБЕ – 2025

Ном ва насаби омӯзгор	Курс	4	Чадвали дарсҳо
Одилов Одина Шакарович	семестр	5	
	Шумораи кредитҳо	0,5	
Суроғаи омӯзгор: Кафедраи физикаи назариявӣ, утоқи 213, бинои таълимии №16, Тел: 988292259	Лексия	6	
	КМРО	21	
	КМД		
	Қабули КМД	-	
	Шакли назорати чамбастӣ	Имтиҳон	

Барномаи кории таълимӣ дар асоси Стандарти давлатии таҳсилоти олии касбии Ҷумҳурии Тоҷикистон, инчунин дар асоси Низомномаи низоми кредитии таҳсилот дар муассисаҳои таҳсилоти олии касбии Ҷумҳурии Тоҷикистон (Қарори мушовараи Вазорати маориф ва илми Ҷумҳурии Тоҷикистон аз 30.12. 2016, №19/24) ва мазмуну мундариҷаи ҳадди ақали Стандарти давлатии таълимии ихтисоси 1-31040200-«Радиофизика», ки бо қарори мушовараи Вазорати Маориф ва илми Ҷумҳурии Тоҷикистон аз аз 28.12.2017 таҳти №18/76 тасдиқ ёфтааст, тартиб дода шудааст.

Силлабус (барномаи васеи корӣ) аз ҷониби дотсенти кафедраи физикаи назариявӣ О.Ш. Одилов мураттаб сохта шудааст.

Силлабус (барномаи васеи корӣ) дар ҷаласаи кафедраи физикаи назариявӣ баррасӣ ва тасдиқ гардидааст.

«_24_» ____01_____ 2025, суратмачлиси №_7_

Мудири кафедра


Одилов О. Ш.

Аз тарафи Шӯрои илмию методии факултети физика таҳти суратмачлиси №_5 аз «_25_» ____01_____ 2025 ба ҷоп гавсия шудааст.

Раиси Шӯрои илмию методии факултети физика



Истамов Ф.

ФАСЛИ I: ҚИСМИ ТАШКИЛӢ-МЕТОДӢ

1.1. Фанни таълимии механикаи квантӣ ва электродинамика дар нақшаи таълимии ихтисоси радиофизикаи факултети физика мақоми фанни муҳимро касб карда, дар ташаккулёбии донишҷӯ ҳамчун мутахассиси баландихтисос мавқеи яке аз фанҳои асосӣ (базавӣ)-ро ишғол намудааст.

1.2. Тавсифи муҳтасари фан

Ҳангоми тадриси он маълумот дар бораи мафҳумҳои асоси ва методҳои механикаи квантӣ ва электродинамика, усулҳои тавсифи назариявӣ ва таҳлили сифатии протсессҳои квантӣ ва мавҷӣ дар системаҳои аз як зарра ва ё зарраҳои бисёр иборат пешкаш карда мешаванд.

1.3. Мақсад ва вазифаҳои фан

Ҳаёти имруза бе асбобҳо ва механизмҳои аз руи қонунҳои физикаи квантӣ коркунанда тасавурнашаванда аст. Донишҷӯи квантӣ асосии физикаи микроолам дар вақти гузариши ҷамъият ба давраи нанотехнология боз ҳам бештар дархоста хоҳад шуд. Мақсади курси назариявии мазкур – нишон додани он аст, ки чаро қонунҳои физикаи классикӣ дар микроолам аз қор монданд ва физикаи нав, ки физикаи классикиро ҳамчун қисми таркибӣ, лекин бо соҳаи маҳдуди татбиқот дар бар мегирад чи тавр сохта мешавад. Вазифаи муҳими ин курс инчунин аз ҳудудҳои аппарати махсуси физикаи кванти аст, ки омӯзиши адабиёти муосирро имконпазир мегардонад.

Вобаста аз мақсад, дар чараёни омӯзиши фанни «механикаи квантӣ ва электродинамика» вазифаҳои зерин ҳал карда мешаванд:

- шарҳи мазмуни мафҳумҳои асосии илми механикаи квантӣ ва электродинамика;
- кушода додани мазмуни қонуниятҳои механикаи квантӣ ва электродинамика ва татбиқи онҳо дар ҳалли масъалаҳои амалӣ;
- мусоидат намудан ба ташаккулёбии маҳорату малакаи донишҷӯ дар бораи тарзҳои аз худ намудани дониш дар соҳаи механикаи квантӣ ва электродинамика;
- ташаккули фаҳмиши донишҷӯ роҷеъ ба алоқамандии фанни механикаи квантӣ ва электродинамика бо дигар фанҳои табиатшиносӣ (фанҳои физикӣ, химиявӣ ва биологӣ).

1.4. Пререквизитҳо: Ҳангоми омӯзиши фанни «Механикаи квантӣ ва электродинамика» донишҷӯён ба донишҳои азхуднамудаи худ оид ба фанҳои зерине, ки барои омӯзиши фанни мазкур мусоидат мекунанд, таъя мекунанд. Фанҳои аз ҷониби донишҷӯ азхудкардашуда: фанҳои дар давраи таҳсил дар муассисаи таълимии таҳсилоти умумии миёна азхудкардаи донишҷӯ: химия, физика, математика, асосҳои информатика.

1.5. Постреквизитҳо: Алоқамандии фанни таълимӣ бо фанҳои, ки донишҷӯ онҳоро дар баробари азхудкунии фанни механикаи кванти ва пас аз худ намудани он дар давоми таҳсил аз худ менамояд: механикаи назариявӣ, электродинамика, термодинамика, физикаи статистикӣ ва ғайра.

1.6. Талаботҳои асосӣ доир ба қисматҳои фан ва омӯзиши он:

1.6.1. Талабот нисбат ба сатҳи азхудкунии фан (салоҳиятҳои касбӣ).

Дар натиҷаи омӯзиши фан донишҷӯ бояд:

а)

- мазмуни мафҳумҳои асосии механикаи квантиро аз худ карда бошад;
- аппарати математикии механикаи квантиро аз худ карда бошад;
- моҳияти қонуниятҳои механикаи квантиро пурра сарфаҳм равад;

- моҳияти манзараи квантомеханикии олабро комилан дарк карда тавонад;
- тарзҳои гуногуни ҳалли масъалаҳои квантомеханикиро аз худ карда бошад.

б) тавонад:

- мазмуни мафҳумҳои асосии механикаи квантӣ ва электродинамикаро шарҳ дода тавонад;
- аппарати математикии механикаи квантӣ ва электродинамикаро озодона истифода бурда тавонад;
- моҳияти манзараи квантомеханикии олабро донад;
- масъалаҳои механикаи квантӣ электродинамикаро бо роҳҳои гуногун ҳал карда тавонад.

в) дар амал татбиқ карда тавонад:

- Тасвирҳои гуногуни системаҳои квантиро дар ҳалли масъалаҳо татбиқ карда тавонад;
- Дар масъалаҳои механикаи квантӣ методи назарияи ошубхоро истифода бурда тавонад;
- Дар ҳалли масъалаҳои электродинамика методи тасвирҳо ва зарядҳои магнито истифода карда тавонад;

Шаклҳо – лексия, дарсҳои амалии аудиторӣ, омодагии маърузаҳо ба конференс, кори мустақилонаи ҷорӣ, иҷро намудани ҳалли супоришҳои шартӣ вобаста ба ҳар як мавзӯ, иҷрои корҳои мустақилона, навиштани мазмуни мухтасар (конспект).

Усулҳо – ҳалли супоришҳо, омодагии маърузаҳо, иҷрои корҳои мустақилона, мувоҳидаҳо, қабули тест ва монанди инҳо.

Ҳангоми гузаронидани дарсҳои амалӣ истифодабарии маҷмӯи дар ихтиёрдоштаи техникаи электронӣ тавсия дода мешавад: тахтаи электронӣ. Маводҳои асосии шарҳдиҳанда (плакатҳо, намунаи бемориҳо, графикҳо) барои истифодабарии мувофиқ (намоишҳо, дискҳо) бояд пешакӣ омода карда шаванд. Ҳангоми дарсҳои амалӣ гузаронидани пурсиш истифода аз маҷмӯи тестҳо ба манфиати кор мебошад.

Нақшаи тақвими-мавзӯи фанни таълимии «Механикаи квантӣ»

Миқдори умумии кредитҳо 3,33 (80 соат)

Машғулиятҳои аудиторӣ лексионӣ-назариявӣ – 1,33 (32 соат)

Машғулиятҳои аудиторӣ амалӣ – 1,33 (32 соат)

Корҳои мустақилонаи донишҷӯён – 0,67 (16 соат)

2.2. Нақшаи умумии тақвими мавзӯҳои фанни таълимӣ

Мундариҷаи фан

№	Ҳафта	Номгӯи мавзӯҳо ва фаслҳо	Дарсҳои аудиторӣ		КМД	Ҳамагӣ	Адабиёт
			Лексия	КМРО			
		Механикаи квантӣ ва электродинамика					

8. **Асосҳои эксперименталии механикаи квантӣ.** Афканиши қисми мутлақ сиёҳ, фотоэффект, Комптон-эффект, устувори атомҳо. Фарзияи де Бройл. Мавҷҳои де Бройл.

9. **Асосҳои физикии механикаи квантӣ.** Маъниҳои статистикуи мавҷҳои де Бройл. Эҳтимолияти ҷойгирашавии микрозарра. Принсипи суперпозицияи ҳолатҳо. Қимати миёнаи функцияи координатаҳо ва импульсо. Ансамблҳои статистикуи механикаи квантӣ. Таносуби номуайяниҳо.

10. **Аппарати математики механикаи квантӣ.** Тасвири бузургиҳои механикӣ ба воситаи операторҳо. Формулаи умумӣ барои қимати миёна ва миёнаи майли квадратӣ.

11. **Операторҳои бузургиҳои физикӣ.** Операторҳои координата ва импульси микрозарра. Оператори моменти импульси микрозарра. Оператори энергия ва функцияи Гамилтон. Гамилтониан.

12. **Тағирёбии ҳолат бо вақт.** Муодилаи Шредингер. Бақо мондани адади зарраҳо. Ҳолатҳои статсионарӣ.

13. **Тағирёбии бузургиҳои механикӣ бо вақт.** Ҳосилаи операторҳо бо вақт. Интегралҳои ҳаракат.

14. **Асосҳои назарияи тасвирҳо.** Тасвирҳои гуногуни ҳолати системаҳои квантӣ. Тасвирҳои гуногуни операторҳои бузургиҳои механикӣ.

15. **Методҳои тақрибии ҳалли масъалаҳои квантӣ.** Назарияи ошубҳо (тақриби якум ва дуҷум).

16. **Системаи зарраҳои якхела.** Принсипи айниятии микрозарраҳо. Ҳолатҳои симметрӣ ва антисимметрӣ. Зарраҳои Бозе ва Ферми. Принсипи Паулӣ.

2.4. МУНДАРИҶАИ КОРИ МУСТАҚИЛОНАИ ДОНИШҶҶҶ

Кори мустақилонаи донишҷӯ - ҳамчун амали донишҷӯ дар ҷодаи мустақилона азхуд намудани барномаи таълимии фан аз рӯи мавзӯҳо ва супоришҳои пешбинишуда ба шумор рафта, аз ҷониби муассисаи таҳсилоти олии касбӣ (кафедра) бо адабиёти таълимию методӣ ва дастурҳо пурра таъмин гардонидани мешавад. Кори мустақилонаи донишҷӯ дар шароити татбиқи низоми кредитии таҳсилот дар ду шакл иҷро карда мешавад:

-кори мустақилонаи донишҷӯ бо роҳбарии омӯзгор (КМРО);

-кори мустақилонаи донишҷӯ (КМД).

МУНДАРИҶАИ КМРО

Машғулияти амалӣ яке аз шаклҳои фаъолияти таълимии донишҷӯён ба шумор рафта, алоқамандии мантикиро бо таълими назариявӣ, ба самти амалия равон сохтани фанҳои таълимии алоҳида ва тайёрии пурраи донишҷӯёнро ҳамчун мутахассис таъмин менамояд. Дар машғулияти амалӣ донишҷӯён қоида ва усулҳои истифодабарии амалии донишҳои ба таври назариявӣ аз фанни таълимӣ азхуднамударо омӯхта, маҳорат ва малакаи ҳалли масъалаҳои мушаххасро дар асоси маълумоти илмӣ гирифташон дар худ ташаккул медиҳанд.

Мақсад аз гузаронидани КМРО ташаккул додани қобилияти дарккунӣ, ба таври эҷодӣ ва мустақилона фикр рондани донишҷӯён буда, дар рафти он мустаҳкамкунӣ, васеъгардонӣ ва шарҳи донишҳои ба таври назариявӣ гирифта ба амал меояд, ки бояд ба ташаккул ёфтани салоҳиятҳои касбии донишҷӯён мусоидат кунад.

Кори мустақилонаи донишҷӯ бо роҳбарии омӯзгор - дар шакли супоришҳои тестӣ, реферат, маҷмӯи вазифаҳои хонагӣ, эссе, муаррифӣ (презентатсия)-и маводи ҷамъоварда, дифои кор (лоиха)-ҳои курсӣ, ҳисобот оид ба таҷрибаомӯзӣ ва ғайра иҷро гардида, аз тарафи омӯзгор баҳогузорӣ мешавад.

Мавзӯ	ҳафта	Мундариҷаи машғулиятҳои амалӣ (КМРО)
Мавзӯи 1. Амалҳо бо векторҳо.	I	Чамъ, тарх, зарби скалярӣ, зарби векторӣ ва зарби омехтаи векторҳо.
Мавзӯи 2. Элементҳои таҳлили векторӣ.	II	Амалҳои градиент, дивергенсия ва ротордар электродинамика. Теоремаҳои Остроградский-Гаусс ва Стокс.
Мавзӯи 3. Потенциалҳои майдони электромагнитӣ. Барориши муодилаҳо барои потенциалҳо.	III	Татбиқи теоремаи Гаусс дар ҳалли масъалаҳо. Майдони электрикии системаҳои соддатарин.
Мавзӯи 4. Муодила барои потенциали майдони электростатикӣ ва ҳалли он.	IV	Муодилаҳои Лаплас ва Пуассон. Бевосита интегрони онҳо.
Мавзӯи 5. Муодила барои потенциали вектории майдони магнитии статикӣ ва ҳалли он.	V	Потенциалҳои майдони электромагнитӣ ва калибровкаи онҳо дар электродинамикаи макроскопӣ.
Мавзӯи 6. Хосиятҳои мавҷҳои электромагнитии ҳамвор. Потенциалҳои кафомонӣ.	VI	Энергия ва қувваи ҳамтаъсироти ду системаи зарядҳои аз ҳамдигар дур. Қонуни бақои энергия дар электродинамикаи макроскопӣ.
Мавзӯи 7. Электростатикаи ноқилҳо.	VII	Методи тасвирҳои электростатикӣ дар ҳалли масъалаҳо.
Мавзӯи 8. Майдонҳои электромагнитии квазистационарӣ. Скин-эффekt	VIII	Паҳншавии мавҷҳои электромагнитии ҳамвор дар муҳитҳои шафоф.
Мавзӯи 9. Асосҳои эксперименталии механикаи квантӣ	IX	. Назарияи квантии рушноӣ. Барориши формулаи Комптон.
Мавзӯи 10. Маъниҳои статистикии мавҷҳои де Бройл. Эҳтимолияти ҷойгиршавии микроразра. Принсипи суперпозитсияи ҳолатҳо.	X	Баҳододи афтиши электрон ба ядрои атом дар асоси электродинамикаи классикӣ. Паҳншавии гурӯҳи мавҷ. Назарияи нимклассикии Бор барои атоми гидроген. Шарти нормиронӣ ва истифодаи он дар ҳалли масъалаҳо.
Мавзӯи 11. Тасвири бузургҳои механикӣ ба воситаи операторҳо. Формулаи умумӣ барои қимати миёна ва миёнаи майли квадратӣ.	XI	Амалҳо бо операторҳо. Ёфтани қиматҳои хусусӣ ва функцияҳои хусусии операторҳо.
Мавзӯи 12. Қиматҳои хусусӣ ва функцияҳои хусусии операторҳо. Хосиятҳои асосии функцияҳои хусусӣ. Шарти дар як вақт ҷеншавандагии бузургҳои механикии гуногун.	XII	Ҳалли муодилаи Шредингер барои мавридҳои соддатарин. Ҳаракати зарра дар майдони потенциалӣ.
Мавзӯи 13. Операторҳои координата ва импульси микроразра. Оператори моменти импульси микроразра.	XIII	Ҳалли масъалаҳои оиди осцилятор ва ротатори квантӣ

Мавзуи 14. Оператори энергия ва функсияи Гамилтон. Гамилтониан. Тағирёбии ҳолат бо вақт. Муодилаи Шредингер. Бақо мондани адади зарраҳо. Ҳолатҳои статсионарӣ.	XIV	Ҳаракати зарра дар майдони марказӣ-симметрӣ. Муҳокимаи рафтори функсияи мавҷии радиалӣ дар масофаҳои хурд ва калон.
Мавзуи 15. Методҳои тақрибии ҳалли масъалаҳои квантӣ. Назарияи ошубҳо (тақриби якум ва дуум). Принципи вариатсионии Ритс.	XV	Ҳалли масъалаҳо ба воситаи назарияи ошубҳо. Методи вариатсионии Ритс.
Мавзуи 16. Системаи зарраҳои якхела. Принципи айнияти микрзарраҳо. Ҳолатҳои симметрӣ ва антисимметрӣ. Зарраҳои Бозе ва Ферми. Принципи Паули.	XVI	Тартиб додани функсияҳои мавҷии симметрӣ ва антисимметрӣ. Ҳалли масъалаҳо оиди принципи Паули. Ҳалли муодилаи Дирак барои зарраи озод. Пешгуии позитрон.
Ҷамъ		16

2.5. Шарҳи мухтасари супоришҳо барои кори мустақилонаи донишҷӯ (КМД)

Корҳои мустақилонаи донишҷӯ (КМД) тарзи фаъол ва мақсадноки аз худ намудани дониш, ташаккул додани малака ва маҳорати сермаҳсули эҷодии ӯ бе иштироки фаъоли омӯзгор дар ин раванд мебошад. Тамоми навъҳои корҳои мустақилонаи донишҷӯ хатмӣ ва назоратшаванда мебошанд. Корҳои мустақилонаи донишҷӯ омода гардидани донишҷӯро ба машғулиятҳои дарсии қорӣ таъмин менамоянд. Натиҷаи иҷрои корҳои мустақилонаи донишҷӯ дар фаёлона ширкат варзидан ҳангоми баргузор шудани машғулиятҳои аудитори лексионӣ-назариявӣ ва амалӣ, семинаро, корҳои лабораторӣ ва супурдани тестҳо ва дигар шаклҳо ифода мегардад. Баҳои дар натиҷаи иҷрои корҳои мустақилона бадастovarдаи донишҷӯён барои баҳои ҷамъбасти азхудкунии фанҳои таълимӣ аз ҷониби онҳо асос мегардад. Ҷамъбасти натиҷа ва баҳодихӣ ба корҳои мустақилонаи донишҷӯ муттасил, давра ба давра дар ҳузури тамоми донишҷӯёни гурӯҳи академӣ амалӣ гардонидани мешавад. Натиҷаҳои бадастovarдаи донишҷӯ оид ба корҳои мустақилона ҳангоми гузаронидани аттестатсияи ҷамъбасти аз рӯи фанни таълимӣ ба эътибор гирифта мешаванд.

Тарзҳои иҷро намудани корҳои мустақилонаи донишҷӯ дар асоси барномаҳои таълимии фанни “механикаи квантӣ ва электродинамика” ва нақшаи таълимии ихтисиси мазкур чунин муқаррар карда шудааст:

Номгӯи мавзуҳои дарсӣ	Супориш	И супорид	Ҳаҷм ва тартиби барасмиятдарории корҳо
Мавзӯи 1. Градиент, дивергенсия ва ротор дар координатаҳои қатъата.	Вазифаи ҳонагӣ – Омӯзиши градиент, дивергенсия ва ротор дар координатаҳои цилиндрӣ ва сферӣ.	Ҳафтаи 1	Супоридани маърузаи хаттӣ ва ҷавоб додан ба саволҳо (на кам аз 3-4 сах.)
Мавзӯи 2. Эффеќти туннелӣ.	Вазифаи ҳонагӣ – 3. тавсифи квантомеханикии эффеќти туннелӣ.	Ҳафтаи 2	Супоридан дар шакли хаттӣ ва расм

Мавзуи 3. Дифраксияи микрозарраҳо аз ду тарқиш.	Вазифаи хонагӣ- Маълумот оиди дифраксияи микрозарраҳо аз ду тарқиш ва маънидоди он.	Хафгаи 3	Супоридан дар шакли хатгӣ
Мавзуи 4. Шакли саҳеҳи таносуби номуайяниҳо.	Вазифаи хонагӣ – Исботи шакли саҳеҳи таносуби номуайяниҳо.	Хафгаи 4	Супоридан дар шакли хатгӣ.
Мавзуи 5. Алгебраи операторҳо.	Вазифаи хонагӣ- Омӯзиши амалҳои ҷамъ ва зарби операторҳо.	Хафгаи 5	Супоридан дар шакли хатгӣ
Мавзуи 6. Гамильтониани зарраи заряднок дар майдони электромагнитӣ.	Вазифаи хонагӣ- Навишти математикии Гамильтониани зарраи заряднок.	Хафгаи 6	Супоридан дар шакли хатгӣ.
Мавзуи 7. Инвариантнокии градиентии муодилаи Шредингер.	Вазифаи хонагӣ- Омӯзиши рафтори муодилаи Шредингер ҳангоми табили потенциалҳо.	Хафгаи 7	Супоридан дар шакли хатгӣ.
Мавзуи 8. . Алоқаи қонунҳои бақо бо симметрияи фазо ва вақт.	Вазифаи хонагӣ- Нишон додани алоқаи қонунҳои бақо дар мавриди квантӣ.	Хафгаи 8	Супоридан дар шакли хатгӣ
Мавзуи 9. Қонунҳои бақо дар электродинамикаи макроскопӣ.	Вазифаи хонагӣ – омӯзиши пароканиши зарраҳои квантӣ.	Хафгаи 9	Супоридан дар шакли хатгӣ.
Мавзуи 10. Қонунҳои бақо дар механикаи квантӣ.	Вазифаи хонагӣ- Барориши қонунҳои бақо дар механикаи квантӣ.	Хафгаи 10	Супоридан дар шакли хатгӣ
Мавзуи 11. Шакли инвариантнокии муодилаи Шредингер нисбат ба табилооти Галилей.	Вазифаи хонагӣ – Омӯзиши рафтори муодилаи Шредингер нисбат ба табилооти Галилей.	Хафгаи 11	Супоридан дар шакли хатгӣ
Мавзуи 12. Оператори Гамильтон дар системаи координатаҳои сферӣ.	Вазифаи хонагӣ- тарзи навишти Гамильтониан дар системаи сферӣ.	Хафгаи 12	Супоридан дар шакли хатгӣ.
Мавзуи 13. Қувваҳои дар майдони электростатикии беруна ба диэлектрик таъсиркунанда. Гази хунсои тунук дар майдони электростатикии беруна.	Вазифаи хонагӣ- . Омӯзиши таъсири майдони беруна ба диэлектрик.	Хафгаи 13	Супоридан дар шакли хатгӣ
Мавзуи 14. Потенциалҳои пешравӣ ва қафомонӣ.	Вазифаи хонагӣ- Шиносоӣ бо потенциалҳои пешравӣ ва қафомонӣ.	Хафгаи 14	Супоридан дар шакли хатгӣ.
Мавзуи 15. Муодилаи Клейн-Гордон-Фок.	Вазифаи хонагӣ- Мушкилоти маънидоди квантомеханикии муодилаи КГФ.	Хафгаи 15	Супоридан дар шакли хатгӣ
Мавзуи 16. Ҳалли муодилаи Дирак барои зарраи озод. Пешгуии позитрон.	Вазифаи хонагӣ- Ёфтани ҳалли муодилаи Дирак	Хафгаи 16	Супоридан дар шакли хатгӣ.

ФАСЛИ III: СИЁСАТ ВА РАВАНДИ БАҲОГУЗОРӢ

Баҳо мувофиқи Низомномаи амалкунанда оид ба низоми кредитии таълим гузошта мешавад. Ҳар ҳафта назорати ҷорӣ аз болои иштироки донишҷӯён дар дарсҳои лексионӣ ва амалӣ, фаъолнокӣ дар КМРО, иҷрои вазифаҳои хаттии хонагӣ ва супоришҳо барои КМД барпо мегардад. Дар охири семестр имтиҳони ҷамъбасти дар шаклҳои гуногун (тестӣ, шифоҳӣ, хаттӣ ва ғ. гузаронида мешавад.

Шумо дар охири нимсола баҳои ҷамъбасти умумиро соҳиб мегардед, ки он нишондиҳандаи натиҷаҳои кӯшишҳоятон дар муддати нимсола мебошад. Баҳои ҷамъбасти дар асоси ҷадвали баҳогузорӣ, ки аз ҷониби Шурои олимони донишгоҳ муайян шудааст, гузошта мешавад.

Фаъолияти академии донишҷӯ дар ҳар як давр (ҳар ҳафта: $2,5 + 6 + 4 = 12,5$ ҳол).

Аз ҷумла: 4 ҳол – барои фаъолнокӣ дар машғулиятҳо лексионӣ;

6 ҳол – барои корҳои иҷрошуда доир ба КМРО (семинар, амалӣ ва ғ.);

2,5 ҳол – барои иҷрои кори мустақилона (КМД).

Муайян намудани рейтингҳои донишҷӯ дар аттестатсияи ҷамъбасти, имтиҳони фанни таълимӣ низ дар асоси талаботи низоми ҳолдихӣ-рейтингии ECTS ба амал оварда мешавад.

Аттестатсияи ҷамъбасти, имтиҳон доир ба фанни таълимӣ дар шакли тестӣ ё шифоҳӣ қабул ва гузаронида мешавад. Ҳаҷми саволномаи тестӣ дар аттестатсияи ҷамъбасти, имтиҳонӣ фанни таълимӣ ба 25 савол баробар аст. Барои фанҳои таълимӣ равияҳои илмҳои дақиқ аз ин камтар иҷозат дода мешавад.

Ба ҳар як ҷавоби дуруст – 4 ҳол муқаррар карда шудааст. Агар тест аз 25 савол камтар бошад, ҳоли муқаррагашта бояд ба 100 баробар карда шавад.

Ҳолҳои дар рафти қабули аттестатсияи ҷамъбасти, имтиҳони фанни таълимӣ бадастovarдаи донишҷӯ ҳамчун ҷамъи ҳолҳои санҷиши тестӣ доништа шудааст. Ҳолҳои рейтингии дар аттестатсияи ҷамъбасти, имтиҳони фанни таълимӣ бадастovarдаи донишҷӯ ба ҳолҳои дар давоми семестр азхудкардаи ӯ илова карда мешаванд.

Баҳое, ки доир ба фан гузошта мешавад, ҷамъи ҳолҳои дар давоми ҳафтаҳо бадастovarдашуда ва натиҷаи имтиҳоноти ҷамъбасти мебошад. Ҳолҳо ба таври зер тақсим карда мешаванд:

№	НАМУДИ НАЗОРАТ	ҲАФТАҲО ВА МИҚДОРИ ҲАДДИ АҚҚАЛИ ҲОЛҲО																ИҶ	Σ ҲОЛҲО
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16		
1	Барои фаъолнокӣ дар машғулиятҳо лексионӣ	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4		64
2	Барои корҳои иҷрошуда доир ба КМРО (семинар, амалӣ ва ғ.)	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6		96

3	Барои корҳои иҷрошуда доир ба КМД	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	40
4	Дар ҳафта	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	200
5	Ҳамагӣ дар маҷмӯъ																	100	300

Баҳои ҷамъбасти доир ба фан тибқи формулаи зер ҳисоб карда мешавад:

$$Ич = \left[\frac{(ИФ_1 + ИФ_2)}{2} \right] \cdot 0,5 + Ич \cdot 0,5$$

Ифодаи ҳуруфӣ ва ададии баҳои донишҷӯ

Ифодаи ҳуруфии баҳо	Ифодаи ададии баҳо	Ҳоли ҷавобҳои дуруст	Ифодаи анъанавии баҳо
<i>A</i>	4,0	$95 \leq A \leq 100$	Аъло
<i>A -</i>	3,67	$90 \leq A < 95$	
<i>B +</i>	3,33	$85 \leq B + < 90$	Хуб
<i>B</i>	3,0	$80 \leq B < 85$	
<i>B -</i>	2,67	$75 \leq B - < 80$	
<i>C +</i>	2,33	$70 \leq C + < 75$	Қаноатбахш
<i>C</i>	2,0	$65 \leq C < 70$	
<i>C -</i>	1,67	$60 \leq C - < 65$	
<i>D +</i>	1,33	$55 \leq D + < 60$	
<i>D</i>	1,0	$50 \leq D < 55$	Ғайриқаноатбахш
<i>F_x</i>	0	$45 \leq F_x < 50$	
<i>F</i>	0	$0 \leq F < 45$	

Эзоҳ: *F_x* - баҳои ғайриқаноатбахшест, ки ба донишҷӯ ҳуқуқи дар омӯзиши такрорӣ фан иштирок накарда, дар триместр (сессияи иловагӣ) бе пардохти маблағ супоридани имтиҳони фанни мазкурро медиҳад.

Сару либоси тавсиявӣ ва иштироки донишҷӯён дар тамоми машғулиятҳои дарсӣ (лексионӣ, семинарӣ, лабораторӣ ва ғ.) ҳатмӣ мебошад. Ба дарсҳо омадан худ аз худ зиёдшавии ҳолҳоро намефаҳмонад, яъне иштироки фаъоли донишҷӯ ба дарсҳо зарур аст. Ҳангоми роҳ додан ба дарсшиканӣ ва ё сари вақт иҷро накардани супоришҳои аз ҷониби омӯзгор муқарраршуда донишҷӯ тавассути ҳолҳои муайян ҷарима карда мешавад.

Фаълнокӣ дар дарсҳои аудиторӣ ва КМРО ҳатмӣ буда, яке аз ташкилдиҳандагони холи ҷамъбасти донишҷӯ мебошад. Талаботи ҳатмии фан тайёри ба ҳар як дарс мебошад. Зеро натиҷаи аз рӯи машғулиятҳои аудиторӣ амалӣ бадастовардаи донишҷӯ, ҳолҳои дар давоми баргузор гардидани машғулиятҳои дарсии ҷорӣ бадастовардаи ӯро ташкил медиҳанд. Донишҷӯ дар натиҷаи азхудкунии фанни таълимӣ дар машғулиятҳои аудиторӣ, иштирок ва фаълнокӣ – 64 ҳол, корҳои мустақилонаи донишҷӯ бо роҳбарии омӯзгор (семинарӣ, амалӣ ва ғ.) – 96 ҳол ва барои КМД 40 холи имконпазирро дар ҳар як давраи академӣ ба даст орад.

Вазифаи ҳаттии ҳонагӣ иҷрои корҳои мустақилона ва навиштани кори мустақилона (иншо) вобаста ба мавзӯи додашуда мебошад. Иҷрои рефератҳо барои тамоми донишҷӯён ҳатмист. Меъёрҳои баҳогузори кори ҳаттӣ: пуррагии мундариҷа, андоза, мантиқи баён, доштани таҳлили ва хулосаҳо, саривақт супоридан.

Назорати марҳилавӣ ҳамаи мавзӯҳои лексионӣ, вазифаҳои ҳонагӣ ва маводҳо барои хондан, ки дар муддати он баррасӣ гардидааст, дарбар мегирад ва дар шакли тестҳо ва баҳсу мунозираҳо вобаста ба мавзӯҳои омӯхташуда амалӣ гардонида мешавад.

Имтиҳони фосолавӣ - шакли назоратест, ки бо мақсади муайян намудани дараҷаи азхудкунии барномаи фанни таълимӣ аз ҷониби донишҷӯён дар давоми ҳар як даври академӣ ду маротиба гузаронида мешавад. Имтиҳони фосолавӣ аз ҷониби омӯзгори фаннӣ дар марказҳои тести донишгоҳ ба таври тестӣ гузаронида мешавад.

Имтиҳони ҷамъбастӣ (финалӣ) дар шакли шифоҳӣ ё ҳаттӣ баргузор мегардад ва шаклҳои гуногуни супоришхоро дарбар мегирад: саволҳои кушода, ҳалли мисолу масъалаҳо. Меъёри гузоштани баҳои имтиҳонӣ: пуррагӣ ва дурустии ҷавобҳо, мантиқ ва тарзи баён.

ФАСЛИ IV: ТАЪМИНОТИ ТАЪЛИМӢ-МЕТОДИИ ФАН

4.1. Рӯйхати маводҳои таълимӣ-методие, ки аз тарафи устоди кафедра омода шудааст:

1. Ф.Х. Ҳақимов М.Насриддинов, Ш. Шокиров. Механика квантӣ, қисми 1-2., Д. УДТ, 1979.

4.2. Рӯйхати адабиёти тавсияшаванда

4.2.1. Адабиёти асосӣ

A1. В.И. Денисов. Лекции по электродинамике: М.: Изд. УНЦ ДО, 1999, 271 с.

A2. А.И.Алексеев. Сборник задач по классической электродинамике: М.; Наука, 1977, 317с.

A3. В.В.Батыгин, И.Н.Топтыгин. Сборник задач по электродинамике: М.:Наука,1970, 480 с.

A4. Д.И. Блохинцев, “Основы квантовой механики”, М., “Высшая школа”, 1976 г.

A5. М. Насриддинов, Ҳалли масъалаҳо аз механикаи квантӣ. Қисми 1-2. Д., “Маориф”. 1992.

A6. Л.Д. Ландау, Е.М. Лифшиц, Курс теоретической физики, Т. 3 Квантовая механика. Москва, Наука 1974.

A7. А.С. Давыдов Квантовая механика, Физматгиз, 1963.

4.2.1. Адабиёти иловагӣ

- И1. А.А. Соколов, Ю.М. Лоскутов, И.М. Тернов. Квантовая механика, М. «Просвещение», 1965.
- И2. И.И. Гольдман, В.Д. Кривченков. Сборник задач по квантовой механике.-М., Гос. Изд.техн-теор.лит.,1957 (и другие издание).
- И3. Галицкий В.М., Карнаков Б.М., Коган В.И. Задачи по квантовой механике.- М.: Наука, 1992. – 880с.
- И4. Зелевинский В.Л. Лекции по квантовой механике - Новосибирск, 2002.