

ДОНИШГОҶИ МИЛЛИИ ТОҶИКИСТОН
ФАКУЛТЕТИ ФИЗИКА
КАФЕДРАИ ЭЛЕКТРОНИКАИ ФИЗИКӢ



СИЛЛАБУС (БАРНОМАИ ВАСЕЪИ КОРӢ) АЗ ФАННИ ТАХАССУСИИ
«АСОСӢОИ НАНОЭЛЕКТРОНИКА» БАРОИ ДОНИШӢӢӢНИ КУРСИ
ЧОРУМИ ИХТИСОСИ 31040200 – РАДИОФИЗИКА ВА ЭЛЕКТРОНИКА

Фанни таълимӣ: асосҳои наноэлектроника
Ихтисос: 31040200 - радиофизика ва электроника
Ҳаҷми соатҳои таълимӣ – 96 соат (4 кредит)
Лексия – 48 соат (2 кредит)
Машғулияти амалии семинарӣ (КМРО) – 24 соат (1 кредит)
Корҳои мустақилонаи донишҷӯён – 24 соат (1 кредит)
Курс – 4, семестри 8-ум

ДУШАНБЕ - 2025

СИЛЛАБУС

(барномаи васеи корӣ) аз ҷониби дотсенти кафедраи электроникаи физикӣ Раҳматов Б.А. аз фанни асосҳои наноэлектроника барои донишҷӯёни курси 4-уми шуъбаи рӯзонаи ихтисоси 31040200 – радиофизика ва электроника мурағтаб шудааст.

Ном ва насаби омӯзгор	Курс	4	Ҷадвали дарсҳо
дотсент Раҳматов Б.А.	Семестр	8	
	Шумораи кредитҳо	4	
Суроғи омӯзгор: Кафедраи электроникаи физикӣ утока 407, бинои таълимии №16, Тел: 981-00-69-51	Лексия	48 с	
	Лаборатория (КМРО)	-	
	Машғулиятҳои амалии семинарӣ (КМРО)	24 с	
	КМД	24 с	
	Шакли назорати ҷамъбасти	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 ҳади ақали Барнома (Стандарт) - и давлатии таҳсилоти ихтисоси 31040200, ки бо Қарори Мушовараи Вазорати маориф ва илми Ҷумҳурии Тоҷикистон аз 28.12.2017, №18/76 тасдиқ гардидааст, тартиб дода шудааст.

Дар маҷлиси кафедра, суратмаҷлиси № 6 аз «21» 01 соли 2025 тасдиқ гардидааст.

Мудири кафедра  н.и.ф.-м., дотсент Раҳматов Б.А.

Дар асоси қарори Шурои илмию методии факултети физика аз «25» 01 соли 2025, суратмаҷлиси № 5 баррасӣ ва барои истифода дар раванди таълим тавсия дода шудааст.

Раиси
Шурои илмию методии факултет
н.и.ф.-м., дотсент



Истамов Ф.

ФАСЛИ I: ҚИСМИ ТАШКИЛӢ-МЕТОДӢ

1.1. Барномаи кори фанни таълимӣ (силлабус) аз рӯи ихтисоси 31040200-радиофизика ва электроника омода гардидааст.

Фанни асосҳои наноэлектроника – ба зумраи фанҳои ҳатмии электронӣ дохил мегардад. Дар ин фан мафҳумҳои асосӣ ва умумӣ оид ба пайдоиш, мафҳум, васеъ гардонидани доираи фаҳмиши донишҷӯ оиди маълумоти пурра нисбат ба асбобҳои электронӣ, технологияи сохтани дастгоҳҳои электронӣ, принсипи кори онҳо, мавқеи истифодаи онҳо мушахас омӯхта мешаванд. Фанни асосҳои наноэлектроника дар нақшаҳои таълимии ихтисоси радиофизика ва электроника мақоми фанни ҳатмиро касб карда, дар ташаккулёбии донишҷӯ ҳамчун мутахассиси баландихтисос мавқеи яке аз фанҳои асосӣ (базавӣ)-ро ишғол намудааст. Ҳангоми тадриси он ба донишҷӯён маълумоти мушаххас оиди электроникаи ҳисми саҳт, валентнокии элементҳои химиявӣ ва пайваस्ताгиҳои байни онҳо, p-n гузаришҳо, диодҳои нимноқилӣ, резисторҳо, конденсаторҳо, транзисторҳо ва намудҳои он, микросхемаҳо ва ғ., маълумотҳо пешкаш карда мешаванд.

1.2. Тавсифи муҳтасари фан

Фанни мазкур яке аз қисмҳои таркибии силсилаи фанҳои таҳассусӣ буда, омӯзиши он ҳатмӣ мебошад. Ҳамзамон фанни асосҳои наноэлектроника ба донишҷӯён ҳам ба таври назариявӣ ва амалӣ (семинарӣ) таълим дода мешавад.

1.3. Мақсад ва вазифаҳои фан

Омӯзиши асосҳои наноэлектроника чун қисми ҷудонашавандаи раванди таҳсилоти олии касбии физикӣ аҳамияти муҳими илмӣ ва амалӣ дорад. Омӯзиши ин фанни таълимӣ барои азхуд намудани донишҳои илмӣ умуминазариявӣ оид ба электроникаи муосир, омода намудани кадрҳои баландихтисоси муҳандисӣ аҳамияти муҳим дорад. Мақсади курс – таъмини донишҳои чуқури назариявӣ, таълими малаки амалӣ ва дар амал татбиқ намудани донишҳои азхудкардашуда, инкишоф додани қобилияту маҳорати касбии донишҷӯ ҳангоми ширкат варзидан дар сӯҳбату музокираҳо, семинарҳо, конфронсу симпозиумҳои ба масъалаҳои гуногуни соҳаи технологияи электронӣ бахшидашуда мебошад.

Вазифаи фан – амалигардонии талаботҳои муқаррарнамудаи Стандарти давлатии таҳсилоти олии касбӣ дар самти электроникаи физикӣ мебошад. Фанни асосҳои наноэлектроника ҳаҷун илм ва фанни таълимӣ вазифаҳои зерин дорад, - истифодаи нимноқилҳо дар электроника, асбобҳои нимноқилӣ ва квалификацияи онҳо, сохтори атом ва ноқилият, навъҳои гузаронандагии нимноқилҳо, диодҳо ва ҳолатҳои пайвасти он, маҳдудкунандаҳо, занҷирҳои мантиқӣ, транзисторҳо ва навъҳои онҳо, транзисторҳои майдонӣ ва истифодаи онҳо, манбаъҳои таъминот ва схемаҳои пайвасти онҳо, омӯзиши электроникаи муосир.

Вобаста аз мақсад, дар чараёни омӯзиши фанни асосҳои наноэлектроника вазифаҳои зерин ҳал карда мешаванд:

- Аз худ намудани мафҳумҳои асосӣ ва умумӣ оид ба пайдоиш, речаи кор ва соҳаҳои истифодаи асбобҳои наноэлектронӣ;

- баланд бардоштани сатҳи шуур ва маърифати илмӣ донишҷӯён тавасути омӯзиши фанни асосҳои наноэлектроника;

- таҳлил намудани характеристикаҳои даромад ва баромади асбобҳои наноэлектронӣ;

- омӯзиши сохторҳо схематикии асбобҳои наноэлектронӣ;

- соҳаҳои истифода ва камбудихои асбобҳои наноэлектронӣ.

1.4. Пререквизитҳо: Ҳангоми омӯзиши фанни асосҳои наноэлектроника донишҷӯён ба донишҳои азхуднамудаи худ оид ба фанҳои зерине, ки барои омӯзиши фанни мазкур мусоидат мекунад, таъя мекунад: фанҳои дар давраи таҳсил дар муассисаи таълимии таҳсилоти умумии миёна азхудкардаи донишҷӯ: физика, математика, химия.

1.5. Постреквизитҳо: Донишҷӯён дониш ва малакаи дар натиҷаи омӯзиши фанни асосҳои наноэлектроника гирифташонро метавонад ҳангоми омӯзиши тамоми фанҳои ба соҳаи электроника таалуқ дошта истифода баранд, аз ҷумла: асбобҳои нимноқилӣ, асосҳои радиотехника, васоити радиошунавонӣ, интиқоли радиомавҷҳо ва сохти антеннаҳо 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) донад:

- мазмун, моҳият, хусусият ва вазифаҳои фанни асбобҳои наноэлектронӣ;
- асосҳои назариявии пайдоиши асбобҳои наноэлектронӣ;
- мавқеи фанни асбобҳои наноэлектронӣ дар низоми илмҳои техникӣ, дақиқ ва риёзӣ;
- оиди зарурати асбобҳои наноэлектронӣ ва дар амал татбиқ намудани онҳо;

б) тавонад:

- қобилияти аз худ намудани мустақилона усулҳои нави таҳқиқот, инкишофи касбияти илмӣ ва амалии фаъолияти касбии худ;
- қобилияти мустақилона аз худ намудан ва дар амал истифода намудани донишҳо ва малакаҳои нав;
- қобилияти таҳлил ва истифода намудани сарчашмаҳои гуногун оид ба электроникаи физикӣ;

в) дар амал татбиқ карда тавонад:

- омодагии схемаҳои электронӣ дар асоси барномаҳои муосир;
- ба даст овардани характеристикаҳои даромад ва баромад дар омодагии схемаҳои электронӣ дар асоси элементҳои электронӣ;

Вобаста ба мавзӯ ё аудитория ҳангоми омӯзиши фан дар баробари машғулиятҳои лексионии анъанавӣ, аз навҳои гуногуни фаъоли таълими масъалаҳои назариявӣ, чун лексияи проблемавӣ, лексияи академӣ, лексия-муҳоҷиса, лексия бо таваққуфҳо (истҳо, паузаҳо), лексияи маҷмӯӣ (комплексӣ) амсоли он низ истифода карда мешавад.

Шаклҳо – лексия, дарсҳои амалии аудиторӣ, омодагии маърузаҳо ба конференс, кори мустақилонаи ҷорӣ, иҷро намудани ҳалли супоришҳои шартӣ

вобаста ба ҳар як мавзӯ, иҷрои корҳои муस्ताқилона, навиштани мазмуни мухтасар (конспект).

Усулҳо – ҳалли супоришҳо, оморасозии маърузаҳо, иҷрои корҳои муस्ताқилона, мувоҳисаҳо, бозииҳои корӣ, қабули тест ва монанди инҳо.

Ҳангоми гузаронидани дарсҳои амалӣ истифодабарии маҷмӯи дар ихтиёрдоштаи техникаи электронӣ тавсия дода мешавад: тахтаи электронӣ, компютерҳои фардӣ, таҷҳизоти проексионӣ. Маводҳои асосии шарҳдиҳанда (тарҳҳо, нақшаҳо, ҷадвалҳо, графикҳо) барои истифодабарии мувофиқ (намоишҳо, дискҳо) бояд пешакӣ омода карда шаванд. Муайян намудани шумораи нашри ҳуҷҷатҳои воқеӣ (қонун, қарор, фармон, оиннома, низомнома, стратегияҳо, консепсияҳо, барномаҳои давлатӣ ва ғ.) ба манфиати кор аст, зеро онҳо дар як вақт ҳамаи донишҷӯён дар синфхона истифода мебаранд. Ҳангоми дар дарсҳои амалӣ гузаронидани пурсиш истифода аз маҷмӯи тестҳо ба манфиати кор мебошад.

Нақшаи тақвими-мавзӯи фанни таълимии «Асосҳои наноэлектроника»

Миқдори умумии кредитҳо 4 (96 соат)

Машғулиятҳои аудитори лексионӣ-назариявӣ – (48 соат)

Машғулиятҳои амалии семинарӣ – (24 соат)

Корҳои муस्ताқилонаи донишҷӯён (КМД) – (24 соат)

2.2. НАҚШАИ УМУМИИ ТАҚВИМИИ МАВЗӯҲОИ ФАНИИ ТАЪЛИМИИ МУНДАРИҶАИ ФАН

№	Ҳафта	Номгӯи мавзӯҳо ва фаслҳо	Дарсҳои аудитори		КМД	Ҳамагӣ	Адабиёт
			Лексия	КМРО			
1.	I	Мавзӯи 1. Маълумоти умумӣ дар бораи фан.	6	3	3	12	A1 [с. 12-32]; A3 [с. 15-25]; A4 [с. 203-206]; A6 [с. 5-13]; A7 [с. 10-13]; A8 [с. 3-4]; A10 [с. 35-37]
2.	II	Мавзӯи 2. Маводҳои наносохторӣ: атомҳо, ионҳо, молекулаҳо, нанозарраҳо, кристаллҳо ва кристаллитҳо.	6	3	3	12	A1 [с. 39-41]; A4 [с. 206-212]; A6 [с. 24-39]; A7 [с. 169-214]; A10 [с. 84-108];
3.	III	Мавзӯи 3. Нанонайчаҳои карбонӣ, сохтори нанонайча, хосиятҳои	6	3	3	12	A1 [с. 80-89]; A4 [с. 222-229]; A7 [с. 411-412];

		наноайчаҳои карбонӣ, наносохторҳои квантӣ					
4.	IV	Мавзуи 4. Элементҳо ва дастгоҳҳои наноэлектро- ника, нанотранзисторҳо.	6	3	3	12	A1 [с. 112-116]; A2 [с. 285-317]; A3 [с. 198-203]; A4 [с. 24-37]; A5 [КЛ №2]; A8 [с. 11-23]; A9 [с. 10-22]; A11 [с. 38-45];
5.	V	Мавзуи 5. Транзисторҳо бо затвори дучанда, гетеросохторҳои нимнокилӣ: гетерогузаришҳо, гетеросохторҳо гетеротранзисторҳо.	6	3	3	12	A1 [с. 89-103]; A2 [с. 325-441]; A3 [с. 203-206]; A4 [с. 52-73]; A5 [КЛ №3]; A6 [с. 42-45]; A8 [с. 23-31]; A9 [с. 22-39]; A11 [с. 45-54];
6.	VI	Мавзуи 6. Моделиронии транзисторҳои биполярӣ, майдонӣ, речаи корӣ ва характеристикаҳои волт- амперӣ барои микросхемаҳо.	6	3	3	12	A1 [с. 103-112]; A2 [с. 503-555]; A3 [с. 206-212]; A4 [с. 73-85]; A5 [КЛ №4]; A6 [с. 45-50]; A8 [с. 31-39]; A9 [с. 39-46]; A11 [с. 55-63];
7.	VII	Мавзуи 7. Микросхемаҳои интегралӣ нимнокилӣ, пардавӣ, гибридӣ. Нанокомпютерҳо.	6	3	3	12	A1 [с. 155-164]; A4 [с. 222-229]; A6 [с. 59-67]; A7 [с. 205-214];
8.	VIII	Мавзуи 8. НЕМТ- транзисторҳо, транзисторҳои гетеросохторӣ дар асоси нуқтаи квантӣ, нанотранзисторҳо дар асоси наноайчаҳои карбонӣ. Электроника дар асоси як электрон	6	3	3	12	A1 [с. 164-190]; A3 [с. 222-254]; A7 [с. 205-214]
Ҷамъ			48	24	24	96	

2.3. МУНДАРИҶАИ МАВЗУҶО ВА ФАСЛҶОИ ҶУДОГОНАИ ФАННИ ТАЪЛИМӢ

Маълумоти умумӣ дар бораи васеъ гардонидани доираи фаҳмиши донишҷӯ оиди маълумоти пурра нисбат ба асбобҳои электронӣ дар асоси нимноқилҳо ва дастовардҳои навтарин дар ин соҳа мушахас маълумот оварда шудааст. Имрӯз истифодаи асбобҳои мазкур дар тамоми соҳаҳои ҳаёти инсон ба чашм мерасанд. Омӯзиши амиқи бахши электроника гуфтаҳои болоро собит месозад.

Пешқадамии тамоми давлатҳои муктадири олам аз ҷумла Ҷопон ба тараққиёти ин соҳа алоқаманд мебошад.

2.3. МУНДАРИҶАИ КОРИ МУСТАҚИЛОНАИ ДОНИШҶӮ

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).

2.4. МУНДАРИҶАИ КМРО

Машғулияти амалӣ яке аз шаклҳои фаъолияти таълимии донишҷӯён ба шумор рафта, алоқамандии мантиқиро бо таълими назариявӣ, ба самти амалия раван 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 илмии 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 №	хафта	Мундариҷаи машғулиятҳои амалӣ (семинарӣ) (КМРО)
Мавзӯи 1. Таърихи тараққиёти наноэлектроника	I	1. Омӯзиши таърихи тараққиёти асосҳои наноэлектроника

Мавзӯи 2. Методҳои базавии физикӣ-химиявии сохтани сохторҳои наноэлектронӣ	II	1. Омӯзиши методҳои базавии физикӣ-химиявии сохторҳои наноэлектронӣ
Мавзӯи 3. Технологияи тайёр намудани микросхемаҳои интегралӣ биполярӣ ва МДН	III	1. Технологияи микросхемаҳои интегралӣ биполярӣ ва МДН.
Мавзӯи 4. Легирониш. Легирониши лазерӣ ва ионӣ.	IV	1. Омӯзиши легирониш.
Мавзӯи 5. Резисторҳо ва диодҳои схемаҳои интегралӣ	V	1. Омӯзиши мақсад ва назарияи кори резисторҳо ва диодҳои схемаҳои интегралӣ.
Мавзӯи 6. Конденсаторҳо ва пардаҳои ферромагнитии схемаҳои интегралӣ	VI	1. Шиносии бо конденсаторҳо ва пардаҳои ферромагнитии схемаҳои интегралӣ
Мавзӯи 7. Микросхемаҳои интегралӣ мантиқӣ	VII	1. Омӯзиши микросхемаҳои интегралӣ мантиқӣ
Мавзӯи 8. Технологияи истеҳсолоти саноатии маводҳои наноэлектронӣ	VIII	1. Омӯзиши мақсад ва назарияи кори технологияи истеҳсолоти саноатии маводҳои наноэлектронӣ

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 ҳатмӣ ва назоратшаванда мебошанд. Корҳои мустақилонаи донишҷӯ омода гардидани донишҷӯро ба машғулиятҳои дарсии қорӣ таъмин менамоянд. Натиҷаи иҷрои корҳои мустақилонаи донишҷӯ дар фаъолна ширкат варзидан ҳангоми баргузор шудани машғулиятҳои аудитории лексионӣ-назариявӣ ва амалӣ, семинарҳо, корҳои лабораторӣ ва супурдани тестҳо ва дигар шаклҳо ифода мегардад. Баҳои дар натиҷаи иҷрои корҳои мустақилона бадастовардаи 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 бадастовардаи 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 “К/М Асосҳои наноэлектроника” ва нақшаи таълимии ихтисиси мазкур чунин муқаррар карда шудааст:

Номгӯи мавзуҳои дарсӣ	Супориш	Муҳлати супоридан	Ҳаҷм ва тартиби баррасиятдорории корҳо
Мавзӯи 1. Таърихи кушоиш ва таҳқиқи фавқулноқилият ва истифодаи онҳо.	Вазифаи хонагӣ – омӯзиши дастовардҳои олимони оид ба фавқулноқилият	Ҳафтаи 1	Супоридани маърузаи хаттӣ ва ҷавоб додан ба савобҳо (на кам аз 2,5-3 сах.)
Мавзӯи 2. Таърихи омӯзиши маводҳои нимноқилӣ	Вазифаи хонагӣ-омӯзиши маводҳои нимноқилӣ	Ҳафтаи 2	Супоридан дар шакли хаттӣ
Мавзӯи 3. Эффементи Холл ва истифодаи он барои омӯзиши хосиятҳои маводҳо	Вазифаи хонагӣ-таҳқиқи эффементи Холл	Ҳафтаи 3	Супоридан дар шакли хаттӣ
Мавзӯи 4. Эффементи Ганна ва дастгоҳҳо дар асоси он	Вазифаи хонагӣ – таҳқиқи эффементи Ганна	Ҳафтаи 4	Супоридан дар шакли хаттӣ.
Мавзӯи 5. Нимноқилҳои аморфӣ ва дастгоҳҳо дар асоси он. Нимноқилҳои органикӣ ва истифодаи онҳо дар электроника	Вазифаи хонагӣ-омӯзиши нимноқилҳои аморфӣ	Ҳафтаи 5	Супоридан дар шакли хаттӣ
Мавзӯи 6. Нимноқилҳои васеъзона ва дастгоҳҳо дар асоси он. Гетерогузаришҳо. Омода намудани гетерогузаришҳо ва истифодаи он дар дастгоҳҳо	Вазифаи хонагӣ-омӯзиши хосиятҳои физикӣ ва химиявии нимноқилҳои органикӣ	Ҳафтаи 6	Супоридан дар шакли хаттӣ.
Мавзӯи 7. Маводҳои барои табдили энергияи рӯшноӣ ба электрикӣ.	Вазифаи хонагӣ-омӯзиши зонаҳои энергетикӣ ва нимноқилҳо	Ҳафтаи 7	Супоридан дар шакли хаттӣ. Презентатсияи вазифаи хонагӣ

Мавзӯи 8. Маводҳо барои сохтани лазерҳо. Нанонайчаҳои карбонӣ: хосиятҳо, ҳосилнамоӣ ва истифода дар дастгоҳҳои электронӣ	Вазифаи хонагӣ- нақши гетерогузаришҳо дар дастгоҳҳои электронӣ	Ҳафтаи 8	Супоридан дар шакли хатгӣ.
--	--	----------	----------------------------

ФАСЛИ III: СИЁСАТ ВА РАВАНДИ БАҲОГУЗОРӢ

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

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

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

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

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

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

Муайян намудани рейтингҳои донишҷӯ дар аттестатсияи ҷамъбасти, имтиҳони фанни таълимӣ низ дар асоси талаботи низоми ҳолдиҳӣ-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 таълимии равияҳои илмҳои дақиқ аз ин қамтар иҷозат дода мешавад.

Ба ҳар як ҷавоби дуруст – 4 ҳол муқаррар қарда шудааст. Агар тест аз 25 савол қамтар бошад, ҳоли муқаррагашта бояд ба 100 баробар қарда 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 азҳудқардаи ӯ илова қарда мешаванд.

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

№	НАМУДИ НАЗОРАТ	ҲАФТАҲО ВА МИҚДОРИ ҲАДДИ АҚҚАЛИ ХОЛҲО																ИҶ	Σ Холҳо
		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		64	
2	Барои корҳои ичрошуда доир ба КМРО (се- минар, амалӣ ва ғ.)	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6		96	
3	Барои корҳои ичрошуда 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		40	
4	Дар ҳафта	12,	12,	12,	12,	12,	12,	12,	12,	12,	12,	12,	12,	12,	12,	12,		200	
5	Ҳамагӣ дар мачмӯъ																100	300	

Баҳои чамъбасти 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 хуруфӣ ва ададии баҳои донишҷӯ

Ифодаи хуруфӣ 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	$50 \leq D < 55$	
<i>F_x</i>	0	$45 \leq F_x < 50$	Ғайриқаноатбахш
<i>F</i>	0	$0 \leq F < 45$	

Эзоҳ: Fx - баҳои ғайриқаноатбахшест, ки ба донишҷӯ ҳуқуқи дар омӯзиши такрории 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.) хатмӣ 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.

Фаъолнокӣ дар дарсҳои аудиторӣ ва КМРО хатмӣ буда, яке аз ташкилдихандагони холи ҷамъбасти донишҷӯ мебошад. Талаботи хатмии 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 фаъолнокӣ – 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 хаттии ҳонагӣ иҷрои корҳои мустақилона ва навиштани кори мустақилона (иншо) вобаста ба мавзӯи додашуда мебошад. Иҷрои рефератҳо барои тамоми донишҷӯён хатмист. Меъёрҳои баҳогузори кори хаттӣ: пуррагии мундариҷа, андоза, мантиқи баён, доштани таҳлили ва ҳулосаҳо, 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 омӯзгорони фаннӣ дар марказҳои тести донишгоҳ ба таври тести гузаронида мешавад.

Имтиҳони ҷамъбасти (финалӣ) дар шакли шифоҳӣ ё хаттӣ баргузор мегардад ва шаклҳои гуногуни супоришҳо дарбар мегирад: саволҳои кушода, ҳалли мисолу масъалаҳо. Меъёри гузаштани 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 устои кафедра омода шудааст:

4.2. Рӯйхати адабиёти тавсияшаванда

4.2.1. Адабиёти асосӣ

- A1. Шука А.А. Нанoeлектроника. – М.: Физматкнига, 2007. – 464 с.
- A2. Лозовский В.Н., Константинова Г.С., Лозовский С.В. Нанотехнология в электронике. Учебное пособие. Изд. «Лань», 2008. – 336 с.
- A3. Зебрев Г.И. Физические основы кремниевой нанoeлектроники. Учебное пособие. – М.: МИФИ, 2008. – 288 с.
- A4. Раков Э.Г. Нанотрубки и фуллерены: Учебное пособие. – М.: Университетская книга. 2006. – 376 с.
- A5. В.В. Светухин. Введение в нанотехнологии: учебное пособие. – Ульяновск, 2008. – 160 с.
- A6. В.М. Анищик и др. Наноматериалы и нанотехнологии. – Минск: Изд. центр БГУ, 2008. – 375 с.
- A7. Ю.А. Чаплыгин. Нанотехнологии в электронике. - Москва: Техносфера, 2005. – 488с.
- A8. Ткалич В.Л. и др. Физические основы нанoeлектроники: Учебное пособие. – СПб: СПбГУ ИТМО, 2011. – 83 с.
- A9. Нимноқилҳо, транзисторҳо, диодҳо, резисторҳо, конденсаторҳо ва схемаҳо. URL: <https://msd.com.ua/svarshhiku-cvetnik-metallov/rezistory-kondensatory-poluprovodnikovye-pribory/>. (Дата обр. 02.02.2022).
- A10. Усанов Д.А., Скрипаль А.В. Физические основы нанoeлектроники. – Саратов, 2013. – 128 с.
- A11. Неволин В.К. Зондовые нанотехнологии в электронике. – Москва: Техносфера, 2006. – 160 с.