

Қазақстан Республикасы Ғылым және жоғары білім министрлігі
Академик Е.А. Бөкетов атындағы Қарағанды университеті

«БЕКІТІЛГЕН»

«Академик Е.А. Бөкетов атындағы
Қарағанды университеті» КЕАҚ
Басқарманың шешімімен
Хаттама № _____ « _____ » _____

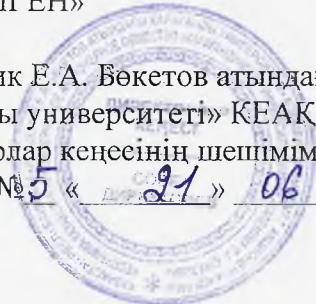


2024 ж.

проф. Н.О. Дулатбеков

«БЕКІТІЛГЕН»

«Академик Е.А. Бөкетов атындағы
Қарағанды университеті» КЕАҚ
Директорлар кеңесінің шешімімен
Хаттама № 5 « 21 » 06 _____



2024 ж.

БІЛІМ БЕРУ БАҒДАРЛАМАСЫ

7M07108-Нанотехнологиялар және наноматериалдар (қолдану саласы бойынша)

Деңгейі: Магистратура

Қарағанды қ.
2024

КЕЛІСІМ ПАРАҒЫ

БІЛІМ БЕРУ БАҒДАРЛАМАСЫ «7M07108-НАНОТЕХНОЛОГИЯЛАР ЖӘНЕ НАНОМАТЕРИАЛДАР

(ҚОЛДАНУ САЛАСЫ БОЙЫНША)»

«КЕЛІСІЛДІ»

"Ұлттық сараптау және сертификаттау орталығы" АҚ директоры

Е.Н. Жолумбетов

2024 ж. « 17 »



«КЕЛІСІЛДІ»

«Дефектоскопия ГОБ» ЖШС директоры

Т.Ж. Ақылбеков

2024 ж. « 17 »



«7М071- Инженерия және инженерлік іс» білім беру бағдарламасы келесі нормативті құжаттар негізінде құрастырылған:

- Қазақстан Республикасының 2007 жылғы 27 шілдедегі № 319-ІІІ «Білім туралы» заңы.
- «Қазақстан Республикасындағы тіл туралы» 1997 жылғы 11 шілдедегі № 151-І Қазақстан Республикасының Заңы.
- Жоғары және жоғары оқу орнынан кейінгі білімнің мемлекеттік жалпыға міндетті стандарттары 2022 жылғы 20 шілдедегі № 2.
- Әлеуметтік серіктестік пен әлеуметтік және еңбек қатынастарын реттеу жөніндегі Республикалық үшжақты комиссияның 2016 жылғы 16 наурыздағы Ұлттық біліктілік шеңбері.
- «Кредиттік технология бойынша оқу процесін ұйымдастыру қағидаларын бекіту туралы» Қазақстан Республикасы Білім және ғылым министрлігінің 2011 жылғы 20 сәуірдегі № 152 бұйрығы (25.07.2023 ж. № 334 өзгертулер мен толықтырулармен).
- 2018 жылғы 13 қазаннан № 569 Жоғары және жоғары оқу орнынан кейінгі білімі бар кадрларды даярлау бағыттарының классификаторы.

"7M07108-Нанотехнологиялар және наноматериалдар" (қолдану аймағы бойынша) мамандығы бойынша
білім беру бағдарламасы

Мазмұны

№	Білім беру бағдарламасының төлқұжаты
1	Білім беру бағдарламасының коды және атауы
2	Білім беру саласының коды және жіктелуі
3	Білім беру бағдарламаларының тобы
4	Кредиттер көлемі
5	Оқу түрі
6	Оқу тілі
7	Берілетін академиялық дәреже
8	Білім беру бағдарламасының түрі
9	БЖХС бойынша деңгей
10	ҰБШ бойынша деңгей
11	СБШ бойынша деңгей
12	Білім беру бағдарламасының ерекшелігі
	ЖОО партнер (серіктес)
	ЖОО партнер (серіктес)
13	Кадрларды даярлау бағытына арналған лицензияға қосымшаның нөмірі
14	Аккредиттеу органының атауы және аккредиттеудің қолданылу мерзімі
15	Білім беру бағдарламасының мақсаты
16	Білім беру бағдарламасы бойынша бакалаврдың біліктілік сипаттамасы
а)	Біліктілік пен лауазымдар тізбесі
б)	Кәсіби қызмет саласы мен объектілері
в)	Кәсіби қызмет түрлері
г)	Кәсіби қызметінің функциялары
17	Құзыреттер негізінде оқыту нәтижелерін тұжырымдау
18	Оқыту нәтижелеріне сәйкес пәндер модульдерін анықтау
19	Оқу нәтижелеріне қол жеткізу матрицасы
20	Оқыту және бағалау әдістерімен жоспарланған оқыту нәтижелерін келісу (ЖОН)
21	Түлек моделі

Білім беру бағдарламасының төлқұжаты

1. Білім беру бағдарламасының коды және атауы: «7M07108-Нанотехнология және наноматериалдар (қолдану салалары бойынша)»

2. Білім беру саласының, даярлау бағыттарының коды және жіктелуі: - 7M071- Инженерия және инженерлік іс

3. Білім беру бағдарламаларының тобы: Нанотехнология және наноматериалдар

4. Кредит көлемі: 120 ECTS.

5. Оқыту түрі: күндізгі бөлім

6. Оқыту тілі: қазақ, орыс

7. Берілетін дәреже: 7M07108-Нанотехнология және наноматериалдар білім беру бағдарламасы бойынша техника ғылымдарының магистрі

8. Білім беру бағдарламасының түрі: қолданыстағы ББ-ЖОО-да дайындық жүргізілетін білім беру бағдарламасы.

9. БЖХС бойынша деңгей (Білім берудің халықаралық стандартты жіктемесі) - 7 деңгей.

10. ҰБШ бойынша деңгей (Ұлттық біліктілік шеңбері) – 7 деңгей.

11. СБШ бойынша деңгей (Салалық біліктілік шеңбері) – 7 деңгей.

12. ББ ерекшелігі: -жоқ

13. Кадрларды даярлау бағытына арналған лицензияға қосымшаның нөмірі: №16 KZ83LAA00018495 берілген күні 28.07.2020 жыл, қосымша 016

14. Аккредиттеу органының атауы және аккредиттеудің қолданылу мерзімі: Білім беру бағдарламаларын халықаралық аккредиттеу туралы куәлік БСҚТҚА SA-A №0174/2, 23.12.2019-20.12.2024 ж.ж.

15. ББ мақсаты: Ғылым мен nanoиндустрияның озық салаларында жұмыс істей алатын жоғары білікті мамандарды даярлау, жоғары технологиялық nano-инфрақұрылымды құру, наноматериалдар мен нанотехнологиялар бағыты бойынша өндірісте жұмыс істеу үшін қажетті білім мен құзыреттілікке ие технологиялық процестерді жобалау, әзірлеу және талдау үшін озық технологияларды қолдану. Магистрлерді ғылымның жаңа жетістіктеріне негізделген элективті бағыттар бойынша біліммен қатар, мықты эксперименталды және теориялық негізде негізделген негізгі материалтану курсы бойынша жүйелі біліммен қамтамасыз ету. Магистрлерді индустриялық секторда қолдануға болатын қолданбалы ғылыми зерттеулерді жүргізуге дайындау.

16. Білім беру бағдарламасы бойынша бакалаврдың біліктілік сипаттамасы

а) Түлектің біліктілік сипаттамасы: Магистратура түлегіне "7M07108-Нанотехнология және наноматериалдар " білім беру бағдарламасы бойынша техникалық ғылымдар магистрі дәрежесі беріледі.

б) Түлек лауазымдарының тізбесі:

Ғылыми-зерттеу және инновациялық, ғылыми-педагогикалық қызмет, өндірістік-технологиялық қызмет.

в) Түлектердің кәсіби қызмет саласы мен объектілері 7M07108 - Нанотехнологиялар және наноматериалдар білім беру бағдарламасы бойынша бітірушілердің кәсіби қызмет саласы болып табылады: жаңа материалдарды, технологияларды, аспаптар мен құрылғыларды, пайдалану сипаттамалары nanoөлшемді әсермен анықталатын жүйелерді зерттеу, әзірлеу, жасау және пайдалануды қамтитын ғылым және техника салалары.

7M07108 - нанотехнологиялар және наноматериалдар білім беру бағдарламасы бойынша магистрлердің кәсіби қызметінің объектілері болып табылады:

- теориялық және эксперименттік зерттеу;

- математикалық және компьютерлік моделдеу;

- жобалау, құрастыру, өндіріс технологиясы, материалдар, компоненттер, электронды аспаптар, құрылғылар, вакуумдық, плазмалық, қатты денелі, микротолқынды, оптикалық, микро-және наноэлектроника қондырғылары.в)

г) Кәсіби қызмет түрлері:

- ғылыми-зерттеу және инновациялық;
- ғылыми-педагогикалық қызмет;
- өндірістік-технологиялық қызмет.

16. Кәсіби қызметінің функциялары:

- инженерлік нанотехнологияның жағдайы мен даму динамикасын талдау;
- инженерлік нанотехнологиялар саласында кәсіби қызмет объектілерін жетілдіру жолдары мен принциптерін іздестіру, олардың техникалық сипаттамаларын негіздеу, қолдану және пайдалану шарттарын анықтау мақсатында теориялық және тәжірибелік зерттеулерді жоспарлау, қою және жүргізу;
 - инновациялық проблемаларды кешенді шешу бойынша жұмыстарға қатысу-идеядан, іргелі және қолданбалы зерттеулерден өнеркәсіптік бұйымдарды жасауға және сериялық өндірісті ұйымдастыруға
 - наноматериалдарды, микронаномодульдерді, нанотехнологияларды кешенді пайдалану негізінде бұйымдардың тәжірибелік және сериялық үлгілерін өндірудің жаңа технологиялық процестерін игеру;
 - тәжірибелік және сериялық бұйымдар өндірісінің технологиялық циклын ұйымдастыру мен басқаруға орындаушылар ұжымының құрамына қатысу; нанотехнологиялық процестердің параметрлерін және бұйымдар өндірісінің сапасын бақылау; бұйымдар мен нанотехнологиялық жабдықтарды сертификаттық сынауды жүргізу.

17. Құзыреттер негізінде оқыту нәтижелерін тұжырымдау

Құзыреттік түрлері	Оқыту нәтижесінің коды	Оқыту нәтижесі (Блум таксономиясы бойынша)
1. Мінез-құлық дағдылары және жеке қасиеттер: (Softskills)	ОН1	Ғылыми-педагогикалық қызметте ғылым тарихы мен философиясының дәстүрлі және қазіргі заманғы мәселелерін білуді кәсіби бағытта қолдану.
	ОН 2	Жоғары білім берудің заманауи парадигмасын және оның мазмұнын талдау; жоғары мектепте қазіргі заманғы дидактикалық тұжырымдамалардың ерекшеліктерін анықтау; қазіргі заманғы білім беру технологиялары саласындағы білімдерін көрсету; жоғары мектепте оқу процесін ұйымдастырудың оңтайлы және барынша тиімді қазіргі заманғы білім беру технологиялары мен нысандарын таңдау.
	ОН 3	Білім беру ұйымдарында, кәсіби қызметте жанжалдарды реттеу үшін психологияның білімін, тәсілдері мен әдістерін қолдану.
	ОН 4	Танымдық және кәсіби қызметте инновацияларды коммерцияландыру және инновациялардың коммерциялық әлеуетін бағалау салаларында базалық білімді қолдану.
	ОН 5	Кәсіби және ғылыми ортада тиімді өзара іс-қимыл жасауға мүмкіндік беретін деңгейде шет тілдерін қолдану; тілдік тұлғаны одан әрі оқыту мен дамытуды жүзеге асыру.
2. Сандық құзыреттіліктер: (Digital skills):	ОН 6	Жаратылыстану-ғылыми, техникалық және технологиялық зерттеулерде инноватика саласындағы ғылыми таным әдістерін пайдалана отырып, ғылыми зерттеуді ұйымдастыру схемасын әзірлеу.
	ОН 7	Өлшеу ақпаратын өңдеу мен талдаудың негізгі әдістерін, ақпараттық-өлшеу технологияларының қазіргі даму деңгейін және олардың даму үрдістерін бағалау; лазерлермен және қарапайым лазерлік аспаптармен эксперимент жасау; өлшеу ақпаратын жинау, өңдеу және ұсыну үшін бағдарламалық-аппараттық кешендер әзірлеу.
	ОН 8	Эксперименттер жүргізу үшін ғылыми зерттеудің принциптері мен әдістерін қолдану, ғылыми ақпаратты жинау, өңдеу, ғылыми журналдарды іріктеу және зерттеу нәтижелерін мақала немесе баяндама түрінде ұсыну.
	ОН 9	Наноматериалдар мен нанотехнологиялар саласындағы кәсіби міндеттерді шешуде наноматериалдардың технологияларын, ақпараттық мәліметтер базасын тарта отырып, физика мен химияның дәстүрлі және жаңа бөлімдерінің теориялық негіздерін қолдану және дамыту.
	ОН 10	Наноқұрылымдардың жіктелуін және оларды жасау әдістерін, наноқұрылымдардың спектрлік сипаттамаларын қалыптастыру заңдылықтарын зерттеу үшін оптикалық сәулеленудің наноқұрылымдармен өзара әрекеттесуінің негізгі заңдылықтарын қолдану.
3. Кәсіби құзыреттіліктер: (Hardskills)	ОН 11	Спинтроника құрылғыларының жұмыс принциптерін түсіндіру, әртүрлі жартылай өткізгіш наноқұрылымдарда басқару әдістерін қолдану.
	ОН 12	Наноматериалдар мен нанотехнологиялар саласындағы ғылым әдіснамасының заңдылықтарын наноматериалдар мен наносистемаларды алудың жаңа процестерін әзірлеуге және қолданыстағы процестерді жетілдіруге және наноматериалдардың қасиеттерін болжауға байланысты мәселелерді шешу үшін қолдану.
	ОН 13	Ғылыми-педагогикалық қызметте микро-және наносистемалардың технологиялық процестері мен қасиеттерін модельдеу, талдау, болжауды бағалау және оңтайландыру әдістерін қолдану.
	ОН 14	Нано объектілер мен нанотехнологияларды қолдана отырып, химиялық технологиядағы, медицинадағы, химиялық талдаудағы нақты мәселелерді шешу әдістерін таңдау, нано объектілерді пайдаланудың ықтимал мүмкіндіктері мен қауіптерін бағалау.
	ОН 15	Электроника құрылғылары мен құрылғыларының жұмысын талдау, технологиялық жабдық құрылғыларын жетілдіру бойынша ұсыныстарды тұжырымдау.

18. Оқыту нәтижелеріне сәйкес пәндер модульдерін анықтау

Оқу нәтижесінің коды	Модуль атауы	Пән атаулары	Көлемі (ECTS)
ОН1	Әлеуметтік-гуманитарлық білімнің философия-тарихи аспектілері	Ғылым тарихы мен философиясы	4
ОН2		Жоғары мектептің педагогикасы	4
ОН3		Басқару психология	4
ОН4		Педагогикалық практика	4
ОН5	Кәсіби тілдер	Шет тілі (кәсіби)	4
ОН6		Нанотехнология мен наноэлектрониканың кәсіби шетел терминалогиясы	5
ОН6		Шет тіліндегі ғылыми жарияланымды дайындау теориясы мен әдістемесі	
ОН 7	Ғылыми-зерттеу ұйымының инновациялық процесі	Ғылыми және ғылыми- техникалық қызмет нәтижелерін коммерциализациялау	5
ОН 7		Микро және наноэлектроникадағы озық технологиялар	
ОН 8		Жаратылыстану - ғылыми, техникалық және технологиялық зерттеулердегі инноватика	5
ОН 8		Функционалды электроника	
ОН 9	Нанотехнологияның негізгі принциптері	Нанотехнологияның фундаментальдық негізі	4
ОН 10		Нанофотоника (ағылшынша)	4
ОН 11		Спиндік электроника негіздері	4
ОН 12	Нанотехнологияның ғылыми және тәжірибелік негіздері	Наноматериалдар мен нанокұрылымдарды алу әдістері	4
ОН 12		Наноматериалдарды зерттеу әдістері	
ОН 13		Микро және нано жүйелерін модельдеу және жобалау	4
ОН 13		Нанообъектілердің қасиеттерін талдаудың компьютерлік әдістері	
ОН 14		Нанообъектілер мен наножүйелерді зерттеу әдістері мен диагностикасы	4
ОН 14		Наножүйелерді және нанообъектілерді байланыссыз диагностикалау әдістері	
ОН 15		Электроникадағы нанотехнологиялар және наноматериалдар	5
ОН 15		Наноматериалды технология	
ОН 16		Нанотехнологиядағы өлшеу жүйелері	4

D5	Шет тілі (кәсіби)	Курстың мақсаты: әлеуметтік-коммуникативтік міндеттерді шешу үшін магистранттардың шет тілін меңгеру деңгейін арттыру. Пәннің мазмұны: пікір білдіру, шешімдер мен іс-әрекеттерді дәлелдеу, әлеуметтік маңызы бар процестер мен проблемаларды талдау дағдыларын меңгеру; үш негізгі компонентті еркін пайдалану: қарым-қатынас саласы мен тақырыптар, әлеуметтік-мәдени таным, лингвистика.	4				+		+									
	Нанотехнология мен наноэлектрониканың кәсіби шетел терминалогиясы	Курстың мақсаты: нанотехнология және наноэлектроника бойынша шетелдік терминологияны, оның ерекшелігін зерттеу, зерттеу тақырыбы бойынша баяндамалар мен жарияланымдар дайындау кезінде нанотехнология және наноэлектроника бойынша шетелдік терминологияны қолдану дағдыларын игеру. Курстың мазмұны: нанотехнология және наноэлектроника бойынша терминологияны пайдалана отырып ғылыми жарияланымдарды дайындау әдістері, Ғылыми міндеттерді шешу кезіндегі көзқарасты негіздеу және тұжырымдау дағдылары.	5															
	Шет тіліндегі ғылыми жарияланымды дайындау теориясы мен әдістемесі	Курстың мақсаты: зерттеу тақырыбы бойынша Scopus, Thomson reuters деректер базасына кіретін журналдарды талдау және іріктеу дағдыларын меңгеру, шет тілінде ғылыми жарияланым жазу теориясы, әдістемесі және дағдыларымен танысу. Курстың мазмұны: шет тіліндегі журналдарға, соның ішінде Scopus, Thomson reuters мәліметтер базасына кіретін журналдарға	5															

D8	Жаратылыстану - ғылыми, техникалық және технологиялық зерттеулердегі инноватика	Пәннің мақсаты - инновацияларды басқарудағы техникалық шешімдерді негіздеу, инновациялық өнімдерді нарыққа шығару әдіснамасын менгеру, инновацияларды әзірлеу, енгізу және коммерцияландыру салаларында ұйымның тиімді ғылыми-техникалық және өндірістік қызметінің негізгі бағыттарын айқындау. Курстың мазмұны әлемдік экономиканың дамуындағы инновациялар мен инновациялық технологиялар нарықтарының рөлін зерттеуге, елдердің жекелеген топтарындағы инновациялық қызметтің ерекшеліктерін зерттеуге бағытталған.	5					+														
	Функционалдық электроника	Курстың мақсаты: магистранттарда жаңа физикалық дүниетанымды қалыптастыру, бірақ микроэлектрониканың одан әрі дамуын түсіну үшін ақпаратты өңдеу мен сақтаудың схемалық әдістері емес. Пәнді оқу процесінде электроника негіздері, оның ішінде электрондық компоненттердің құрылысы мен жұмыс істеу принципі; ақпаратты өңдеу мен сақтаудың химотехникалық емес тәсілдері; электрондық схемаларды автоматтандырылған модельдеу мен жобалаудың әдістері мен құралдары қарастырылады.	5					+	+													
Мамандық бойынша модульдер ЖОО компоненті																						

D9	Нанотехнологияның фундаментальдық негізі	Мақсаты: технологиялық зерттеулер жүргізу; инновацияларды құру бойынша кәсіби қызмет туралы тұтас түсінікті қалыптастыру. Міндеттері: инновациялық процестің техникалық блоктарының жалпы сипаттамасы; ғылыми таным мен шығармашылық негіздері, ғылыми - техникалық ақпаратты жинау және өңдеу. Инновацияларды басқарумен байланысты негізгі ұғымдар; инновациялық қызметтің нысаналы мақсаты және инновацияларды басқарудағы жүйелі тәсілдің негізгі ережелері; маман-инноватордың рөлі мен міндеттері.	4					+	+									
D10	Нанофотоника (ағылшынша)	Курстың мақсаты-нанофотоника саласындағы даму үрдістерімен және олардың ғылым мен практикада қолданылуымен танысу, наноөлшемді жүйелер оптикасының физикалық қағидаттарын тереңірек зерттеу. Пәнді оқу барысында жарықтың әртүрлі сипаттағы нано объектілермен өзара әрекеттесуінің іргелі негіздері, нанофтониканың эксперименттік әдістері және осы саладағы перспективалық бағыттар қарастырылады.	4							+								
D11	Спиндік электроника негіздері	Курстың мақсаты-электронның, көп электронды атомның және фотонның айналуы туралы түсінік қалыптастыру, әртүрлі жартылай өткізгіш нанокұрылымдарда оларды басқару әдістерін игеру. Пәнді оқу барысында спин-орбитальды өзара әрекеттесуі бар төмен өлшемді жүйелер физикасы, спин тығыздығының қасиеттерін сипаттаудың математикалық модельдері және әртүрлі жартылай өткізгіш нанокұрылымдарда оларды	4								+							

		басқару әдістері, жартылай өткізгіштердегі заряд тасымалдаушылардың спиндерін бағдарлау әдістерін салыстыру мәселелері қарастырылады.																
Таңдау бойынша компонент																		
D12	Наноматериалдар мен нанокұрылымдарды алу әдістері	- Пәннің мақсаты: магистранттардың металдардағы, жартылай өткізгіштердегі, полимерлердегі нанокұрылымдардың негізгі түрлері туралы білім алуы. Бұл курста наноматериалдар мен нанотехнологиялар саласындағы ғылым әдіснамасының заңдылықтары наноматериалдар мен наносистемаларды алудың жаңа процестерін әзірлеуге және қолданыстағы процестерді жетілдіруге және әртүрлі әдістермен алынған наноматериалдардың қасиеттерін болжауға байланысты мәселелерді шешу үшін қарастырылады.	4								+	+		+				
	Наноматериалдарды зерттеу әдістері	Пәннің мақсаты: нанометр өлшеміндегі объектілермен жұмыс істеу дағдыларын меңгеру және зерттеудің заманауи физика-химиялық әдістерін меңгеру. Курста нанобөлшектер мен нанокөпозиттерді зерттеу әдістері қарастырылады: сканерлеу және мөлдір зонд микроскопиясы, нанокұрылымдарды зерттеудің оптикалық әдістері.	4										+					
D13	Микро және нано жүйелерін модельдеу және жобалау	Пәннің мақсаты: магистранттарда нано - және микрожүйелік техниканың материалдары мен компоненттерінің қасиеттерін тиімді оңтайландыру мақсатында модельдеу әдістерін қолдану дағдылары мен біліктерін	4										+					

		қалыптастыру. Бұл курста микро және наносистемалардың компоненттерін ресми сипаттау әдістері қарастырылады; микро және наносистемалардың негізгі компоненттерін есептеу және модельдеу әдістері, микро және наносистемалардың компоненттерін өндірудегі негізгі процестерді есептеу және модельдеу әдістері қарастырылады.																
	Нанообъектілердің қасиеттерін талдаудың компьютерлік әдістері	Пәннің мақсаты: магистранттарда қазіргі заманғы компьютерлік талдау әдістерінің теориялық негіздерін, аналитикалық әдістер мен тәсілдерді, талдау нәтижелерін статистикалық өңдеуді қалыптастыру. Пәнді оқу барысында нанотехнология мен наноиндустрияның кәсіби міндеттерін шешуде нақты техникалық объектілерді талдау үшін осы әдістерді практикалық қолдану дағдыларын дамыту мәселелері қарастырылады.	4										+					
D 14	Нанообъектілер мен наножүйелерді зерттеу әдістері мен диагностикасы	Пәннің мақсаты: магистранттарда химиялық технологиядағы, медицинадағы, нанообъектілер мен нанотехнологияларды қолдана отырып химиялық талдаудағы нақты міндеттерді шешу үшін қажетті әдістерді таңдау және негіздеу бойынша дағдылар мен іскерліктерді қалыптастыру. Бұл курста наноқұрылымдардағы заттардың құрылымы мен қасиеттері, наноқұрылымдар мен наноматериалдарды алу тәсілдері мен зерттеу әдістері, наноқұрылымды объектілерді пайдаланудың ықтимал мүмкіндіктері мен қауіптері	4												+			

		оқытылады.																
D 19	Зерттеу практикасы	Ғылыми-зерттеу тәжірибелері магистратураның профиліне сәйкес ұйымдастырылады және магистранттардың қажетті құзыреттіліктерін қалыптастыруды қамтиды. Тексеру кезінде жеке оқу траекториясы, магистрлік диссертация тақырыбы, сонымен қатар магистрант таңдаған кәсіби қызмет түрі көрсетіледі. Тәжірибе магистранттың болашақ қызметінің профиліне сәйкес тапсырмалар тізбесін орындауын қамтиды. Ол сиқыр жазуға арналған материалдарды зерттеуді, жинауды, өңдеуді және жүйелеуді талап етеді.	12															+
D 20	Тағылымдамадан өту мен магистрлік диссертацияны орындауды қамтитын магистранттың ғылыми-зерттеу жұмысы (МҒЗЖ)	Ғылыми-зерттеу жұмысының (ҒЗИ) негізгі мақсаты магистранттардың магистрлік диссертация тақырыбы бойынша ғылыми-тәжірибелік мәселенің қазіргі жағдайын зерттеу болып табылады. Магистрлік диссертацияны дайындау бойынша ғылыми-зерттеу жұмыстары магистратурада оқудың барлық кезеңінде оқу процесімен бір мезгілде және барлығы ғылыми семинар түрінде жүргізілді.	24															+
D 21	Магистрлік диссертацияны рәсімдеу және қорғау	Зерттелетін мәселенің мақсаты сұранысқа ие және өзекті болуы керек. Оны шешу жолдары мен қолданылатын әдістер жаңашыл және бұрын зерттелмеген. Магистрант өз жұмысында жаңа өнертабыстарға сүйенуі және мәселені шешу бойынша ұсыныстары болуы керек.	8															+

20. Оқыту және бағалау әдістерімен жоспарланған оқыту нәтижелерін келісу (ЖОН)

Оқу нәтижелері	Модуль бойынша жоспарланған оқыту нәтижелері	Оқыту әдістері	Бағалау әдістері
ОН1	Ғылыми-педагогикалық қызметте ғылым тарихы мен философиясының дәстүрлі және қазіргі заманғы мәселелерін білуді кәсіби бағытта қолдану.	Интерактивті лекция, кейс әдістері, дөңгелек үстел, жарияланымдарды талдау, сөйлеу демонстрациясы	Коллоквиум, тестілеу
ОН 2	Жоғары білім берудің заманауи парадигмасын және оның мазмұнын талдау; жоғары мектепте қазіргі заманғы дидактикалық тұжырымдамалардың ерекшеліктерін анықтау;	Ғылыми зерттеуге арналған интерактивті дәріс, эксперименттік жұмыс	Жобаны дайындау

	қазіргі заманғы білім беру технологиялары саласындағы білімдерін көрсету; жоғары мектепте оқу процесін ұйымдастырудың оңтайлы және барынша тиімді қазіргі заманғы білім беру технологиялары мен нысандарын таңдау.		
ОН 3	Білім беру ұйымдарында, кәсіби қызметте жанжалдарды реттеу үшін психологияның білімін, тәсілдері мен әдістерін қолдану.	Ғылыми зерттеуге арналған интерактивті дәріс, эксперименттік жұмыс	Жазбаша жұмыс
ОН 4	Танымдық және кәсіби қызметте инновацияларды коммерцияландыру және инновациялардың коммерциялық әлеуетін бағалау салаларында базалық білімді қолдану.	Дөңгелек үстел	Портфолио
ОН 5	Кәсіби және ғылыми ортада тиімді өзара іс-қимыл жасауға мүмкіндік беретін деңгейде шет тілдерін қолдану; тілдік тұлғаны одан әрі оқыту мен дамытуды жүзеге асыру.	Интерактивті дәріс, пікірталас, ғылыми әдебиеттерді талдау, презентациялар	Жазбаша жұмыс
ОН 6	Жаратылыстану-ғылыми, техникалық және технологиялық зерттеулерде инноватика саласындағы ғылыми таным әдістерін пайдалана отырып, ғылыми зерттеуді ұйымдастыру схемасын әзірлеу.	Интерактивті дәріс, пікірталас, ғылыми әдебиеттерді талдау, баяндамалармен сөз сөйлеу	Тестілеу
ОН 7	Өлшеу ақпаратын өңдеу мен талдаудың негізгі әдістерін, ақпараттық-өлшеу технологияларының қазіргі даму деңгейін және олардың даму үрдістерін бағалау; лазерлермен және қарапайым лазерлік аспаптармен эксперимент жасау; өлшеу ақпаратын жинау, өңдеу және ұсыну үшін бағдарламалық-аппараттық кешендер әзірлеу.	Жүргізілген эксперименттерді талдау, ғылыми әдебиеттерді талдау, баяндамалармен сөз сөйлеу	Есеп, презентация
ОН 8	Эксперименттер жүргізу үшін ғылыми зерттеудің принциптері мен әдістерін қолдану, ғылыми ақпаратты жинау, өңдеу, ғылыми журналдарды іріктеу және зерттеу нәтижелерін мақала немесе баяндама түрінде ұсыну.	Магистранттардың ғылыми-зерттеу жұмысының жеке жоспарын орындау мониторингі (ғылыми нәтижелерді жариялау, дайындау диссертация).	Баяндама, презентация
ОН 9	Наноматериалдар мен нанотехнологиялар саласындағы кәсіби міндеттерді шешуде наноматериалдардың технологияларын, ақпараттық мәліметтер базасын тарта отырып, физика мен химияның дәстүрлі және жаңа бөлімдерінің теориялық негіздерін қолдану және дамыту.	Магистранттардың ғылыми-зерттеу жұмыстарын аралық және қорытынды аттестаттау қорытындыларын талдау. Магистрлік диссертацияларды қорғауды ұйымдастыру және мониторинг жүргізу.	Қорғау
ОН 10	Наноқұрылымдардың жіктелуін және оларды жасау әдістерін, наноқұрылымдардың спектрлік сипаттамаларын қалыптастыру заңдылықтарын зерттеу үшін оптикалық сәулеленудің наноқұрылымдармен өзара әрекеттесуінің негізгі заңдылықтарын қолдану.	Сауалнаманы дайындау және өткізу	Жобаны қорғау
ОН 11	Спинтроника құрылғыларының жұмыс принциптерін түсіндіру, әртүрлі жартылай өткізгіш наноқұрылымдарда басқару әдістерін қолдану.	Лекция	Тест,
ОН 12	Наноматериалдар мен нанотехнологиялар саласындағы ғылым әдіснамасының заңдылықтарын наноматериалдар мен	Лекция	Тест,

	наносистемаларды алудың жаңа процестерін әзірлеуге және қолданыстағы процестерді жетілдіруге және наноматериалдардың қасиеттерін болжауға байланысты мәселелерді шешу үшін қолдану.		
ОН 13	Ғылыми-педагогикалық қызметте микро-және наносистемалардың технологиялық процестері мен қасиеттерін модельдеу, талдау, болжауды бағалау және оңтайландыру әдістерін қолдану.	Лекция Идеялар матрицасын құру Нақты жағдайларды талдау Іскерлік ойын	Тест, Студенттердің өзіндік жұмысы Мақала жазу
ОН 14	Нано объектілер мен нанотехнологияларды қолдана отырып, химиялық технологиядағы, медицинадағы, химиялық талдаудағы нақты мәселелерді шешу әдістерін таңдау, нано объектілерді пайдаланудың ықтимал мүмкіндіктері мен қауіптерін бағалау.	Дөңгелек үстел	Презентацияны дайындау
ОН 15	Электроника құрылғылары мен құрылғыларының жұмысын талдау, технологиялық жабдық құрылғыларын жетілдіру бойынша ұсыныстарды тұжырымдау.	Оқу пікір сайысы	Тест,

21. Білім беру бағдарламасы түлегінің моделі

Атрибуттар:

- өз оқыту саласындағы терең кәсіби білім;
- Білім және ғылым саласындағы трендтерді игеруге деген қызығушылық;
- кәсіби қоғамдастықтағы ынтымақтастық қабілеті;
- кәсіби және жеке даму мүмкіндіктерін іздеудегі дербестік;
- коммуникабельділік;
- төзімділік және тәрбие;
- Академиялық адалдық;
- Қазақстанның мемлекеттік міндеттері мен стратегияларын шешуге қатысуға дайын болу.



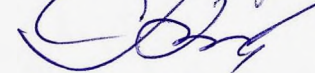
Түлек моделі

Құзыреттілік түрлері	Оқыту нәтижесі (Блум таксономиясы бойынша)
1. Мінез-құлық дағдылары және жеке қасиеттер: (Softskills)	Ғылыми-педагогикалық қызметте ғылым тарихы мен философиясының дәстүрлі және қазіргі заманғы мәселелерін білуді кәсіби бағытта қолдану. Жоғары білім берудің заманауи парадигмасын және оның мазмұнын талдау; жоғары мектепте қазіргі заманғы дидактикалық тұжырымдамалардың ерекшеліктерін анықтау; қазіргі заманғы білім беру технологиялары саласындағы білімдерін көрсету; жоғары мектепте оқу процесін ұйымдастырудың оңтайлы және барынша тиімді қазіргі заманғы білім беру технологиялары мен нысандарын таңдау. Білім беру ұйымдарында, кәсіби қызметте жанжалдарды реттеу үшін психологияның білімін, тәсілдері мен әдістерін қолдану. Танымдық және кәсіби қызметте инновацияларды коммерцияландыру және инновациялардың коммерциялық әлеуетін бағалау салаларында базалық білімді қолдану. Кәсіби және ғылыми ортада тиімді өзара іс-қимыл жасауға мүмкіндік беретін деңгейде шет тілдерін қолдану; тілдік тұлғаны одан әрі оқыту мен дамытуды жүзеге асыру.

<p>2. Сандық құзыреттіліктер: (Digital skills):</p>	<p>Жаратылыстану-ғылыми, техникалық және технологиялық зерттеулерде инноватика саласындағы ғылыми таным әдістерін пайдалана отырып, ғылыми зерттеуді ұйымдастыру схемасын әзірлеу. Өлшеу ақпаратын өңдеу мен талдаудың негізгі әдістерін, ақпараттық-өлшеу технологияларының қазіргі даму деңгейін және олардың даму үрдістерін бағалау; лазерлермен және қарапайым лазерлік аспаптармен эксперимент жасау; өлшеу ақпаратын жинау, өңдеу және ұсыну үшін бағдарламалық-аппараттық кешендер әзірлеу. Эксперименттер жүргізу үшін ғылыми зерттеудің принциптері мен әдістерін қолдану, ғылыми ақпаратты жинау, өңдеу, ғылыми журналдарды іріктеу және зерттеу нәтижелерін мақала немесе баяндама түрінде ұсыну.</p> <p>Наноматериалдар мен нанотехнологиялар саласындағы кәсіби міндеттерді шешуде наноматериалдардың технологияларын, ақпараттық мәліметтер базасын тарта отырып, физика мен химияның дәстүрлі және жаңа бөлімдерінің теориялық негіздерін қолдану және дамыту. Нанокұрылымдардың жіктелуін және оларды жасау әдістерін, нанокұрылымдардың спектрлік сипаттамаларын қалыптастыру заңдылықтарын зерттеу үшін оптикалық сәулеленудің нанокұрылымдармен өзара әрекеттесуінің негізгі заңдылықтарын қолдану.</p>
<p>3. Кәсіби құзыреттіліктер: (Hardskills)</p>	<p>Спинтроника құрылғыларының жұмыс принциптерін түсіндіру, әртүрлі жартылай өткізгіш нанокұрылымдарда басқару әдістерін қолдану. Наноматериалдар мен нанотехнологиялар саласындағы ғылым әдіснамасының заңдылықтарын наноматериалдар мен наносистемаларды алудың жаңа процестерін әзірлеуге және қолданыстағы процестерді жетілдіруге және наноматериалдардың қасиеттерін болжауға байланысты мәселелерді шешу үшін қолдану. Ғылыми-педагогикалық қызметте микро-және наносистемалардың технологиялық процестері мен қасиеттерін модельдеу, талдау, болжауды бағалау және оңтайландыру әдістерін қолдану. Нано объектілер мен нанотехнологияларды қолдана отырып, химиялық технологиядағы, медицинадағы, химиялық талдаудағы нақты мәселелерді шешу әдістерін таңдау, нано объектілерді пайдаланудың ықтимал мүмкіндіктері мен қауіптерін бағалау. Электроника құрылғылары мен құрылғыларының жұмысын талдау, технологиялық жабдық құрылғыларын жетілдіру бойынша ұсыныстарды тұжырымдау.</p>

Құрастырғандар:

Радиофизика және электроника кафедрасының меңгерушісінің, PhD
Профессор, ф.-м.ғ.к.
Қауымд. профессор, PhD

 Г.К. Алпысова
 А.К. Аймуханов
 А.К. Зейниденов

Білім беру бағдарламасы факультет Кеңесі отырысында қарастырылды «25» 04 2024 ж. Хаттама № 9

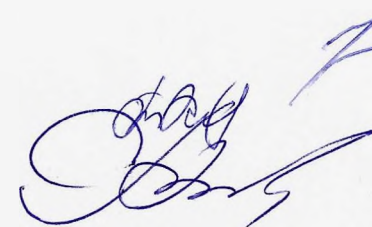
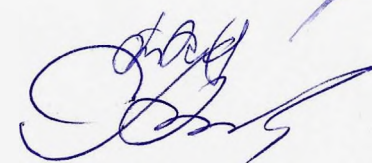
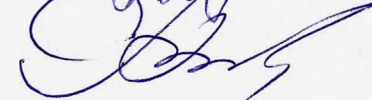
Білім беру бағдарламасы университеттің Академиялық Кеңесі отырысында қарастырылды «29» 04 2024 ж. Хаттама № 5

Білім беру бағдарламасы университеттің Басқарма отырысында қарастырылды және бекітілді «24» 05 2024 ж. Хаттама № 8

Басқарма мүшесі-академиялық мәселелер бойынша проректор

Академиялық жұмыс департаментінің директоры

Физика-техникалық факультетінің деканы

 М.М. Умуркулова
 Т.М. Хасенова
 А.К. Зейниденов