

Қазақстан Республикасы Білім және ғылым министрлігі
«Академик Е.А. Бөкетов атындағы Қарағанды Университеті» КЕАҚ

«КЕЛІСІЛГЕН»

Ж. Абишев атындағы Химия және металлургия
институтының директоры

С.Ө. Байсанов

« 18 » 2022 ж.



«БЕКІТМН»

Академик Е.А. Бөкетов атындағы
Қарағанды университетінің
Басқарма Төрағасы – Ректоры

Н.С. Дулатбеков

« 18 » 2022 ж.



БІЛІМ БЕРУ БАҒДАРЛАМАСЫ

6B05304–Физика

Деңгейі: Бакалавриат

Қарағанды қ.

2022 ж.

«БВ05304-Физика» білім беру бағдарламасы келесі нормативті құжаттар негізінде құрастырылған:

- «Білім туралы» Қазақстан Республикасының 2007 жылғы 27 шілдедегі № 319-III Заңы
- Қазақстан Республикасы Білім және ғылым министрінің 2018 жылғы 31 тамыздағы № 604 бұйрығы «Жоғары білім берудің мемлекеттік жалпыға міндетті стандарты»
- «Оқытудың кредиттік технологиясы бойынша оқу процесін ұйымдастыру қағидаларын бекіту» туралы Қазақстан Республикасы Білім және ғылым министрінің 2018 жылғы 2 қазандағы №152 бұйрығы (12.10.2018 берілген өзгерістермен толықтырулармен №563).
- Қазақстан Республикасы Білім және ғылым министрінің 2018 жылғы 13 қазандағы № 569 бұйрығымен бекітілген «Жоғары және жоғары оқу орнынан кейінгі білімі бар кадрларды даярлау бағыттарының сыныптауышы»
- Педагогтің кәсіби стандарты («Атамекен» Қазақстан Республикасы Ұлттық кәсіпкерлер палатасының Басқарма төрағасының 2017 жылғы 8 маусымдағы № 133 бұйрығына қосымша)
- «Жалпы білім беру ұйымдарына арналған жалпы білім беретін пәндердің, таңдау курстарының және факультативтердің үлгілік оқу бағдарламаларын бекіту туралы» Қазақстан Республикасы Білім және ғылым министрінің 2013 жылғы 3 сәуірдегі № 115 бұйрығына өзгерістер мен толықтыру енгізу туралы Қазақстан Республикасы Білім және ғылым министрінің 2018 жылғы 10 мамырдағы № 199 бұйрығы
- «Қазақстан Республикасындағы бастауыш, негізгі орта, жалпы орта білім берудің үлгілік оқу жоспарларын бекіту туралы» Қазақстан Республикасы Білім және ғылым министрінің 2012 жылғы 8 қарашадағы № 500 бұйрығына өзгерістер мен толықтырулар енгізу туралы Қазақстан Республикасы Білім және ғылым министрінің 2018 жылғы 4 қыркүйектегі № 441 бұйрығы.

Мазмұны:

№	Білім беру бағдарламасының паспорты	Беттер
1	Білім беру бағдарламасының коды және атауы	4
2	Білім беру саласының, даярлау бағыттарының коды және сыныптамасы	4
3	Білім беру бағдарламаларының тобы	4
4	Кредиттер көлемі	4
5	Оқыту түрі	4
6	Оқыту тілі	4
7	Берілетін дәреже	4
8	БББ түрі	4
9	ББХСС бойынша деңгейі	4
10	ҰБШ бойынша деңгейі	4
11	СБШ бойынша деңгейі	4
12	БББ-ның айрықша ерекше ерекшеліктері	4
	ЖОО - Серіктесі (БББ)	4
	ЖОО - Серіктесі (ЕДББ)	4
13	Кадрларды даярлау бағытына арналған лицензияға қосымшаның нөмірі	4
14	Аккредиттеу органының атауы және ББ аккредиттеудің қолданылу мерзімі	4
15	БББ мақсаты	4
16	Түлектің біліктілік сипаттамасы	4
а)	Түлек лауазымдарының тізбесі	4
б)	Түлектің кәсіби қызметінің саласы мен объектілері	4
в)	Түлектің кәсіби қызмет түрлері	5
г)	Түлектің кәсіби қызметінің функциялары	5
17	«БВ05304-Физика» БББ бітірушінің құзыреттілігі бойынша оқыту нәтижелерін бөлу	6
18	Оқыту нәтижелеріне сәйкес пәндер модульдерін анықтау	7
19	Оқыту нәтижелерін қалыптастыру матрицасы	10
20	Сертификациялық бағдарлама (Minor) Инженерлік - 20 кредит	20
21	Модуль шеңберінде оқыту және бағалау әдістерімен жоспарланған оқыту нәтижелерін келісу	21
22	Оқыту нәтижелерінің жетістіктерін бағалау критерийлері	23
23	Білім беру бағдарламасы түлегінің моделі	25

Білім беру бағдарламасының паспорты

БББ-ның атауы мен коды: 6B05304

Білім аймағының коды мен жіктелуі: 6B05 – Жаратылыстану ғылымдары, математика және статистика; 6B053 физикалық және химиялық ғылымдар

Білім беру бағдарламалары тобы: B054 Физика

Кредиттер көлемі: 240 академиялық кредит.

Оқыту формасы: күндізгі

Оқыту тілі: қазақ, орыс.

Берілетін дәреже: «6B05304-Физика» Білім беру бағдарламасы бойынша білім бакалавры

ББХСС бойынша деңгейі: 6 деңгей

СБШ бойынша деңгейі: 6 деңгей

ҰБШ бойынша деңгейі: 6 деңгей

БББ-ның айрықша ерекше ерекшеліктері: жоқ

Кадрларды даярлау бағытына арналған лицензияға қосымшаның нөмірі: Білім саласындағы Бақылау Комитетінің мемлекеттік лицензиясы KZ83LAA00018495, берілген күні: 28 маусым 2020 жыл, № 016.

БББ Аккредиттеу органының атауы және аккредиттеудің қолданылу мерзімі: Сертификат SA №00113/1 НКАОКО агенттігі 29.05.2017ж. ББ аккредитациясы

ББ мақсаты: Жаһандық сын-қатерлерге бейімді бәсекеге қабілетті кәсіби мамандарды даярлау. Білім мен ғылым саласындағы кәсіби білімді іске асыруға қабілетті жоғары білікті ғылыми-педагогикалық кадрларды даярлау

Түлектің біліктілік сипаттамасы

Бітірушінің лауазымдар тізбесі: Біліктілігі мен лауазымдары Қазақстан Республикасының «Кәсіптер сыныптауышы» ұлттық сыныптауышына сәйкес ҚР СК 01-2017 (Қазақстан Республикасы Инвестициялар және даму министрлігі Техникалық реттеу және метрология комитетінің 2017 жылғы 11 мамырдағы №130-НҚ бұйрығымен бекітілген және қолданысқа енгізілген) айқындалады. Оның ішінде: бітірушіге «6B05304-Физика» білім беру бағдарламасы бойынша жаратылыстану бакалавры дәрежесі беріледі. Жаратылыстану бакалавры келесі лауазымдарды атқара алады: зертханашы, инженер-зертханашы, физика пәнінің оқытушысы, ғылыми қызметкер, кіші ғылыми қызметкер.

Түлектің кәсіби қызметінің саласы мен объектілері: Кәсіби қызмет саласы білім беру саласында өзінің кәсіби қызметін жүзеге асырады.

- эксперименттік, теориялық және қолданбалы физика саласы, сондай-ақ жаратылыстану және техникалық ғылымдар саласындағы байланыс:

- білім беру саласы, оның ішінде орта оқу орындарында физиканы оқытудың теориясы мен әдістемесі, педагогика;

- ғылыми-техникалық әдебиетті шет тілінен және шет тіліне сапалы аудару.

Кәсіби қызмет объектілері:

- ғылыми-зерттеу институттары, зертханалар, конструкторлық және жобалау бюролары мен фирмалары;

- мемлекеттік білім беру ұйымдары мен білім беру ұйымдары, сондай-ақ мемлекеттік білім беру мекемелері;

- өндірістік мекемелер.

Түлектің кәсіби қызметінің түрлері: - ғылыми-зерттеу; білім беру (педагогикалық); ұйымдастыру-басқару; конструкторлық-технологиялық, аударма.

Түлектің кәсіби қызметінің функциялары:

- қойылған физикалық мәселелер бойынша ғылыми зерттеулер жүргізу;
- ғылыми-зерттеу, өндірістік және педагогикалық қызметті жоспарлау, ұйымдастыру және басқаруды жүзеге асыру;
- өндірістік-технологиялық процестің жағдайын әзірлеу, жүзеге асыру және бақылау;
- білім беру ұйымдарында оқу-тәрбие үрдісін жүзеге асыру;
- ғылыми-техникалық әдебиеттерді сапалы аудару

«6B05304-Физика» БББ бітірушінің құзыреттілігі бойынша оқыту нәтижелерін бөлу

Құзыреттілік түрі	Оқыту нәтижелерінің кодтары	Оқыту нәтижелері (Блум таксономиясы бойынша)
1. Мінез-құлық дағдылары және жеке қасиеттер: (Softskills)	ON1	Қоғамдық сананы жаңғыртудың негізгі бағыттарын іске асыруға ықпал ететін Қазақстанның қазіргі заманғы тарихының, философияның, қолданбалы экономикалық, заң, жаратылыстану-ғылыми пәндердің өзекті білімдерін көрсетеді.
	ON2	Өзінің кәсіби қызметінде қазіргі қоғамның бәсекеге қабілеттілік, прагматизм, өзара түсіністік, төзімділік және демократиялық құндылықтарының басымдықтарында өзінің азаматтық ұстанымын қолданады.
	ON3	Іргелі физикалық заңдар мен теориялар, табиғаттағы және техникадағы құбылыстар мен процестердің физикалық мәні туралы білім жүйесін меңгерген және практикалық-бағытталған қызметте физиканың негізгі заңдарын қолданады.
	ON4	Қазіргі материалдардың негізгі қасиеттерін сипаттайды.
2. Сандық құзыреттіліктер: (Digital skills):	ON5	Қазіргі заманғы аспап паркінің техникалық мүмкіндіктерін көрсетеді және қазіргі заманғы аспаптарда жұмыс істеу дағдыларын көрсетеді..
	ON6	Физикалық зерттеулердің тандалған саласындағы ақпаратты талдау мен синтездеудің заманауи әдістерін таңдайды.
	ON7	Наножүйелер физикасының теориялық және қолданбалы сипатының міндеттерін шешеді және жаңа наноматериалдарды жасау мүмкіндігін талдайды.
3. Кәсіби құзыреттіліктер: (Hardskills)	ON8	Компьютерлік модельдеу нәтижелерін талдау, интерпретациялау және визуализациялаудың бағдарламалық құралдарын меңгерген және қолданбалы есептерді шешу үшін сандық әдістер мен қолданбалы бағдарламалар пакеттерін қолданады.
	ON9	Ғылыми зерттеулердің іргелі және қолданбалы міндеттерін өздігінен қояды және орындайды.
	ON10	Физикалық процестерге ғылыми бақылау жүргізеді, теориялық және тәжірибелік нәтижелерді талдайды, практикалық тапсырмаларды шешу және оларды бағалауды жүргізеді.
	ON11	Металлдар мен жартылай өткізгіштердің физикасы есептерін шешу үшін физикалық талдау әдістерін қолданады, автоматтандырылған процесс талаптарын қанағаттандыратын сенсорлық түрлендіргіштері бар датчиктерді дұрыс таңдай алады.
	ON12	Практикалық есепті шешу үшін спектрлік талдаудың оңтайлы әдісін таңдайды.
	ON13	Кванттық және цифрлық электроника, конденсирленген күй физикасы есептерін шешу дағдыларын меңгерген, эксперименттік деректер бойынша материалдардың физикалық параметрлерін бағалайды.
	ON14	Қолданбалы сипаттағы есептерді шешу үшін математикалық аппаратты қолданады.
	ON15	Жоғары математика теориясының, әртүрлі есептерді шешу әдістерін тәжірибеде қолдана алады; қазіргі жаратылыстану саласындағы әртүрлі есептерді шешу дағдыларына ие.

Оқыту нәтижелеріне сәйкес пәндер модульдерін анықтау

Оқыту нәтижесінің коды	Модульдің атауы	Пәннің атауы	Көлемі (ECTS)
ON 1	Қоғамдық сананы жаңғыртудың дүниетанымдық негіздері	Қазақстанның қазіргі заман тарихы (МЕ)	5
ON 2		Философия	5
ON 1		Экология және тіршілік қауіпсіздік негіздері	5
ON 1		Қолданбалы бизнес	
ON 1		Құқық және сыбайлас жемқорлыққа қарсы мәдениет негіздері	
ON 1	Әлеуметтік-саясаттану білім модулі	Саясаттану ,Әлеуметтану	4
ON 2		Мәдениеттану,психология	4
ON 1	Ақпараттық-коммуникативтік	Ақпараттық-коммуникациялық технологиялар (ағылшын тілінде)	5
ON 4		Орыс тілі	10
ON 4		Шетел тілі	10
ON 3		Дене шынықтыру	8
ON 4	Математикалық	Математикалық талдау	5
ON 5		Дифференциалдық және интегралдық есептеулер	5
ON 5		Комплексті айнымалы функциялар	5
ON 6		Математикалық физика әдістері	4
ON 6		Ықтималдылықтар теориясы және математикалық статистика	6
ON 5		Аналитикалық геометрия және сызықтық алгебра	5
ON 8	Іргелі физикалық	Механика	6
ON 9		Молекулалық физика	5
ON 10		Электр және магнетизм	5
ON 8		Оптика	5

ON 9		Теориялық механика	4
ON 8		Атомдық физика	5
ON 8		Ядролық физика	4
ON 9		Электродинамика	5
ON 10		Кванттық механика	5
ON 8		Кванттық электроника	
ON 9		Қатты дене физикасы негіздері	5
ON 8		Материалтану	
ON 8		Диэлектриктер физикасы	5
ON 9		Жартылай өзкізгіштер физикасы	
ON 10		Термодинамика және статистикалық физика	5
ON 10		Оқу	1
ON 10		Өндірістік	4
ON 7	Қолданбалы	Наноматериалдарды зерттеудегі компьютерлік модельдеу	5
ON 7		Материядағы физикалық процестерді компьютерлік моделдеу және олардың қасиеттері	
ON 8		Атомдық спектроскопия	5
ON 8		Нанотехнология негіздері	
ON 9		Молекулалық спектроскопия	5
ON 9		Наноматериалдарды алу әдістері	
ON 10		Оптикалық спектроскопия әдістері мен аспаптары	5
ON 10		Наноматериалдарды зерттеудің физикалық әдістері	
ON 11		Лазерлік аналитикалық спектроскопия	5
ON 11		Наноқұрылымдарды зерттеудің оптикалық әдістері	
ON 12		Резонанстық спектроскопия	5
ON 12		Рентген спектроскопиясы	
ON 13		Ақпаратты цифрлық өңдеу негіздері	5
ON 13		Цифрлық электроника негіздері	

ON 14		Өндірістік практика	15
ON 15		Дипломалды практикасы	3
ON 14		Өндірістік	5
ON 9	Инженерлік (Minor)	Конденсирленген күй физикасы	5
ON 9		Атомдар мен молекулалар физикасы	
ON 11		Жартылай өткізгіштер физикасы мен техникасы	5
ON 12		Лазерлер принципі	5
ON 8		Наножүйелер физикасына кіріспе	
ON 13		Метрология, стандарттау және сертификаттау	
ON 14		Электрондық құралдарды автоматты жобалау жүйелері	5
ON 12		Молекулалар мен атомдардың оптикалық спектрлері	12
ON 15		Қорытынды аттестаттау	

Оқыту нәтижелерін қалыптастыру матрицасы

№	Пәндер атауы	Пәннің қысқаша мазмұны (30-50 сөздер)	Кредиттер саны	Қалыптасатын оқыту нәтижелері (кодтар)														
				ON 1	ON 2	ON 3	ON 4	ON 5	ON 6	ON 7	ON 8	ON 9	ON 10	ON 11	ON 12	ON 13	ON 14	ON 15
Жалпы білім беру циклы ЖОО компоненті/Таңдау компоненті																		
D1	Құқық және сыбайлас жемқорлыққа қарсы мәдениет негіздері	Сыбайлас жемқорлыққа қарсы мәдениет, негізгі мемлекеттік-құқықтық құбылыстар туралы білімдерін қалыптастыру мақсатында оқытылады; ҚР азаматтық және отбасы құқығының негіздері; ҚР еңбек құқығы және әлеуметтік қамсыздандыру құқығы; сыбайлас жемқорлық әрекеттері үшін заңды жауапкершілік; сыбайлас жемқорлыққа қарсы мәдениетті қалыптастыру.	5	+														
	Экология және тіршілік қауіпсіздік негіздері	Қоғам мен табиғатты дамытудың негіздері туралы білім мен идеялары, табиғи ресурстарды тиімді пайдаланудың заманауи көзқарастары, өмір тіршілік қауіпсіздігін құқықтық реттеу, төтенше жағдайлардың зардаптарын алдын ала болжау және баға беру, ірі ағзалардың популяциясы, экожүйенің бұзылуы дәрежесі, популяцияның құрылымы мен динамикасы, қоғамдағы тірі ағзалардың өзара әрекеттесу механизмдері, қазіргі заманның негізгі экологиялық мәселелері, адамның қоршаған ортаны қауіпсіз өзара әрекеттесуі, өте қауіпті жағдайларда теріс факторлардан қорғау, үй шаруашылығындағы мүмкін болатын төтенше жағдайларды болжау, әлеуметтік, өндірістік салалар, табиғи және техногенді сипаттағы төтенше жағдайлар кезінде құзыретті шешімдер қабылдау.		+														
	Қолданбалы бизнес	Қоғам мен табиғатты дамыту негіздері, Табиғи ресурстарды ұтымды пайдаланудың қазіргі заманғы тәсілдері, өмір сүру қауіпсіздігін құқықтық реттеу, жағымсыз әсерлердің дамуын болжау және төтенше жағдайлардың салдарын бағалау қарастырылады. Тірі организмдер популяцияларының жай-күйі, экожүйелердің бұзылу дәрежесі, популяциялардың құрылымы мен динамикасы; тірі организмдердің қоғамдастықтағы өзара іс-қимыл тетіктері, қазіргі заманның негізгі экологиялық проблемалары, адамның тіршілік ету ортасымен қауіпсіз өзара іс-қимылы мәселелері зерделенеді.		+														

	Рухани жаңғыру	Қазакстанды модернизациялаудың тарихи тәжірибесі, ұлттық сана және оны қалыптастырудың ерекшеліктері туралы білімді қалыптастыру мақсатында зерттелуде. Прагматизм мен бәсекеге қабілеттілік қазіргі әлеуметтік сананың құндылығы ретінде қарастырылады.		+														
Базалық пәндер циклы ЖОО компоненті																		
D2	Математикалық талдау	Пән келесі тақырыптарды оқытудан тұрады: заттық сандар және Жиындар теориясы. Тізбектер теориясы. Функцияның шегі. Функцияның үздіксіздігі. Дифференциалдық есептеу. Дифференциалдық есептеудің негізгі теоремалары және оларды қолдану. Функцияны туынды көмегімен зерттеу	5				+											
D3	Аналитикалық геометрия және сызықтық алгебра	Векторлық алгебра, жазықтықтағы және кеңістіктегі аналитикалық геометрия, 2-ретті қисықтар. Матрицалар мен детерминанттар, сызықтық алгебралық тендеулер жүйелері, күрделі сандар, n дәрежесінің көпмүшелері, векторлық алгебра, жазықтықтағы түзудің тендеуі, 2-ші ретті қисықтар, кеңістіктегі түзу және жазықтық.	5				+											
D4	Механика	Кеңістік және уақыт. Нүктенің және қатты дененің кинематикасы. Салыстырмалылық принципі. Материалдық нүктенің динамикасы. Материалдық нүктелер жүйесінің қозғалысы. Жұмыс және энергия. Қатты дененің динамикасы. Статика. Үйкеліс болған кездегі қозғалыс. Санаудың инерциалды емес жүйелері. Тарту өрісіндегі қозғалыс. Айнымалы масса денелерінің динамикасы. Соқтығысу. Тербелмелі қозғалыс. Релятивистік механика. Қатты денедегі деформация және кернеу. Сұйық және газ механикасы. Тұтас ортадағы толқындар.	6							+								
D5	Молекулалық физика	Тепе-теңдік параметрлері. Қысым және температура. Идеал газдардың молекулалық-кинетикалық теориясы. Статистикалық әдіс. Молекулалардың жылдамдығын Максвелл бөлу. Термодинамиканың бірінші және екінші заңы. Ауысу процестері. Нағыз газдар, сұйықтықтар, қатты заттар. Фазалық тепе-теңдік және қайта айналу.	5								+							
D6	Электр және магнетизм	Электростатика. Вакуумдағы электр өрісі. Электр өрісінің потенциалы. Өткізгіштер болған кездегі электр өрісі. Диполь өрісі. Электр өрісінің энергиясы. Тұрақты электр тогы. Металдар мен электролиттердегі электрөткізгіштік механизмі. Аймақтық теория. Өткізгіштер мен жартылай өткізгіштер. Термоэлектрлік құбылыстар. Газдардың электр өткізгіштігі. Тұрақты магнит өрісі. Заттағы магнит өрісі. Электромагниттік индукциядағы құбылыстар. Квазистационарлық айнымалы токтар. Максвелл тендеулері жүйесі.	5									+						

		Тұрақты ЭМӨ. ЭМӨ теңдеулері. Вакуумдағы және заттардағы электростатикалық өріс. Токтар және олардың әсер етуі. Электромагниттік толқындар.																	
D12	Термодинамика және статистикалық физика	Фазалық кеңістік. Статистикалық ансамбль ұғымы. Лиувилл теоремасы. Матрица тығыздығы. Лиувилл-Нейман теңдеуі. Механикалық жүйелерді сипаттау үшін Гамильтон формализмі. Статистикалық физиканың постулаттары. Макрожүйелердің термодинамикалық сипаттамасы. Бөлшектердің айнымалы саны бар жүйелер. Кванттық теорияның негізгі ережелері. Кванттық статистика. Флуктуациялар. Физикалық кинетика.	5										+						
Базалық пәндер циклы Таңдау компоненті																			
D13	Кванттық механика	Кванттық механиканың принциптері мен постулаттары. Физикалық шамалар операторлары. Меншікті функциялар және операторлар мәндері. Шредингердің толық уақыттық және стационар теңдеуі. Сызықтық гармоникалық осциллятор. Бөлшектердің потенциалдық кедергілер арқылы өтуі. Кванттық түсініктер теориясы. Орталық өрістердегі қозғалыстың жалпы қасиеттері. Сутегі тәрізді атомдар теориясы. Кванттық механиканың жуықталған әдістері. Кванттық механикадағы ұқсас бөлшектер жүйесі.	5											+					
	Кванттық электроника	Индукцияланған өтулер және олардың кванттық күшейткіштер мен генераторлардың жұмысындағы рөлі. Кванттық генераторлар мен күшейткіштердің әрекет принципі және жіктелуі. Кванттық теорияның негізгі ережелері. Эрмитовтар операторлары. Шредингер теңдеуі. Толқындық функциялардың қасиеттері. Дираковтық формализм. Электромагниттік өрістегі Гамильтониан атомы. Тығыздықтың операторы және матрицасы, олардың негізгі қасиеттері. Тығыздық матрицасының уақытқа тәуелділігі. Сәуле шығару және сәуле шығару релаксациясы.											+						
D14	Қатты дененің физикалық негіздері	Электр өткізгіштігінің сипаты мен шамасы бойынша заттардың жіктелуі. Қатты дененің аймақтық теориясының негіздері. Айнымалы тасымалдаушы зарядтардың генерациясы және рекомбинациясы. Жартылай өткізгіштердегі айнымалы тасымалдаушы зарядтардың диффузиясы және ығысуы. Жартылай өткізгіштердің оптикалық қасиеттері.	5											+					
	Материалтану	Техникада қолданылатын металл және металл емес материалдар, олардың қасиеттерінің химиялық құрамына, құрылымына тәуелділігінің объективті заңдылықтары, өңдеу тәсілдері және пайдалану шар-												+					

		ттары және басқару қасиеттерін әзірлейтін жолдары																	
D15	Диэлектриктер физикасы	Заттардың құрылысы. Поляризацияның серпімділік түрлері. Поляризацияның серпімсіз түрлері. Диэлектриктердің электр өткізгіштігі. Диэлектрлік шығындар. Газдардағы және сұйық диэлектриктердегі сынама. Қатты диэлектриктер сынамасы. Электрлік оқшаулаудағы бөлшекті разрядтары	5																
	Жартылай өткізгіштер физикасы	Қатты дененің аймақтық теориясының негіздері, сыртқы өрістерде заряд тасымалдаушылардың тәртібі, жартылай өткізгіштердегі электрондар мен тесіктер статистикасы, айнымалы тасымалдаушы зарядтардың рекомбинация статистикасы, контактардағы құбылыстар, р-п көшу қарастырылады. Курста төменгі өлшемдік жүйелерде электронның энергетикалық спектрін табу, төменгі өлшемдік жүйелердегі күй тығыздығы, 2D-жүйелердегі Ферми деңгейі.																	
D16	Наноматериалдарды зерттеудегі компьютерлік модельдеу	Наноқұрылымды материалдарда өтетін физика-химиялық процестерді компьютерлік модельдеу әдістерін тереңдетіп оқу. Наножүйелерді компьютерлік модельдеу әдістемесі. Атомдық әлем құрылымының кванттық сипаттамасы. Көпэлектронды атомдардың құрылысын модельдеу. Молекулалық жүйелерді модельдеу. Молекулааралық өзара әрекеттесу. Наноқұрылымдардың құрылу механизмі. Материалдар мен процестерді масштабты модельдеу. Наножүйелерді модельдеудің программалық қамтамасыз етуі.	5																
	Материядағы физикалық процестерді компьютерлік модельдеу және олардың қасиеттері	Қарапайым дифференциалдық теңдеулер негізіндегі физикалық процестердің модельдері. Термодинамиканың бірінші заңы. Жылу балансының теңдеуі. Электр тізбектерінің сипаттамасы. Уатт реттеуішінің моделі, бифуркация, сепаратрис. Сызықтық емес тербелістер. Үлестірілген параметрлері бар жүйелер. Жеке туындылардағы теңдеулер негізіндегі модельдер. Жылу- және массатасымалдау теңдеулері, Максвелл теңдеулері. Тұрақты өрістер және олардың сипаттамасы - эллиптикалық түрдің теңдеулері. Параболық типті теңдеулері.																	
D17	Атомдық спектроскопия	Негізгі кванттық заңдар. Энергия деңгейлері және олардың арасындағы өтулер. Жұтылу, шығару және шашырау спектрлері. Сәулелену қасиеттері бойынша спектроскопияны бөлу. Атом жүйесінің қасиеттері бойынша спектроскопияны бөлу. Энергия деңгейлерінің негізгі сипаттамалары. Атомдық жүйелердің симметриясы және олардың энергия деңгейлері. Өтпелі ықтималдықтар және іріктеу ережелері. Спектрлердегі	5																

		интенсивтілігі.																	
	Нанотехнологиялар негіздері	Наноөлшемдердегі физикалық өзара әрекеттесудің ерекшеліктері. Наноөлшемді объектілердің физикалық қасиеттеріндегі көлем мен беттің рөлі. Нанобъектілер механикасы. Наноөлшемді жүйедегі механикалық тербелістер мен резонанстар. Үйкеліс күші. Кулондық өзара әрекеттесуі. Нанобъектілердің оптикасы. Жарық толқынының ұзындығының және нанобөлшектердің өлшемдерінің арақатынасы. Біртекті және нанокұрылымды орталарда жарықтың таралуындағы айырмашылықтар. Нанобъектілердің магнетизмі. Кванттық механика.										+							
D18	Молекулалық спектроскопия	Кванттық теория негіздері. Молекулалардың құрылысы. Молекулалардың айналысы және тербелісі. Айналы және тербелмелі спектрлерді эксперименттік бақылауы. Молекулалардағы электрондық өтулердің спектроскопиясы. Молекулалық спектроскопияның негізгі әдістері. Спектроскопиялық аспаптар мен құрылғылар. Талдауда молекулалық спектроскопияны қолдану мүмкіндіктері.	5										+						
	Наноматериалдарды алу әдістері	Нанобөлшектерді, коллоидтық жүйелерді, реттелмеген қатты құрылымдарды және реттелген наноматериалдарды алу негізінде жатқан негізгі құбылыстар қарастырылды. Наноматериалдарды синтездеу саласындағы негізгі заңдылықтар мен жетістіктер қарастырылады. Наноматериалдарды алудың негізгі әдістері қарастырылады. Материалдардың оптикалық, электрондық және магниттік қасиеттеріндегі өлшемдердің пайда болу ерекшеліктері көрсетілген.											+						
D19	Оптикалық спектроскопия аспаптары мен әдістері.	Оптикалық материалдар. Оптикалық диапазонның сәуле шығару көздері мен қабылдағыштары. Оптикалық диапазонның сәулелену фильтрациясы. Атомдық-абсорбциялық және эмиссиялық спектроскопияның аспаптары мен әдістері. Молекулалық абсорбциялық спектроскопияның аспаптары мен әдістері. Заттардың люминесценттік талдауының аспаптары мен әдістері.	5											+					
	Наноматериалдарды зерттеудің физикалық әдістері	Материалдардың құрылымын зерттеу әдістері туралы жалпы түсінік. Рентген сәулелерінің физикасы. Рентгендік спектроскопияның әдістері мен техникасы. Электрондардың затпен өзара әрекеттесуі. Электронды микроскопияның әдістері мен техникасы. Сканерлейтін зондты микроскопияның әдістері мен техникасы. Наноматериалдарды зерттеу кезіндегі оптикалық спектроскопия.												+					
D20	Лазерлік аналитикалық спек-	Лазерлік спектроскопия мәселелері. Аналитикалық спектроскопияда лазерлерді қолдану жолдары. Сызықты	5												+				

	троскопия.	лазерлік спектроскопия әдістері. Сызықты емес лазерлік спектроскопия әдістері. Лазерлік атомдық-фотоионизациялық спектралды талдау. Оптикалық-акустикалық спектроскопия және хроматография. Органикалық молекулалардың лазерлік флуоресценттік талдауы. Көпфотонды резонанстық спектроскопия.																
	Наноқұрылымдарды зерттеудің оптикалық әдістері	Наноқұрылымдар мен наноматериалдардың гетерогенді қалыптасу процестері. Реттелген наноқұрылымдарды алу әдістері. Құрылымы (атомдық құрылымдар; кристаллография; бөлшектердің өлшемдерін анықтау; беттің құрылымы). Микроскопия (жарық түсіретін электрондық микроскопия; ионды-далалық микроскопия; сканерлейтін микроскопия). Спектроскопия (инфрақызыл және рамандық спектроскопия; фотоэмиссиялық және рентгендік спектроскопия; магниттік резонанс).																
D21	Резонанстық спектроскопия	Сыртқы магниттік өріспен магниттік ядроның өзараәсерлесуі. Фурье-спектроскопиясы. Заттағы магниттегі өзараәсерлесуі. Магнит ядросы. Электронды парамагнитты және квадрупольды резонанс. ЯМР-дың артықшылығы және кемшілігі. ЯМР-спектрометрлері үшін магниттер. Томография.	5															
	Рентген спектроскопиясы	Фотоэлектрондық спектроскопияның физикалық әдістерінің негіздері. Тәжірибелік қондырғы. Тәжірибелік мәліметтерді өңдеу. Қолданылатын қондырғылардың сипаттамалары және софт. Жоғарғы вакуумды екікамералы жүйе (РЭС, УФЭС, Ожеспектрометр). Рентген сәулелер көздерін басқару программасы. Спектрлердің түсіру тәртібінің басқару программасы. Спектрлерді өңдеу программасы. Спектрлерді алу үлгісі. Үлгілердің иондық өңделуі.																
D22	Ақпараттың цифрлық өңдеу негіздері	Ақпараттарды цифрлық түрде түрлендіру әдістері, талдау және цифрлық сұлбелерді синтездеу және ақпараттарды цифрлық түрде түрлендірудің біршама нақтылы зерттеу әдістері.	5															
	Цифрлық электроника негіздері	Математикалық логиканың негізгі ұғымдары мен заңдары. Алгебралық өрнектердің қалыпты формалары. Цифрлық электрониканың логикалық элементтері. Цифрлық құрылғыларды талдау және синтездеу. Цифрлық электрониканың негізгі құрылғылары.																
Кәсіби пәндер циклы ЖОО компоненті																		
D23	Дифференциалдық және интегралдық есептеу	Дифференциалдық теңдеулердің негізгі анықтамалары мен ұғымдары, геометриялық және физикалық мағынасы және олардың шешімдері. Коши Есебі. Коши	5															

		есебінің шешімі бар және жалғыз болу теоремасы.. Изо-клиндер, изогональды траекториясы. Бірінші ретті дифференциалдық теңдеулер, оларды шешу әдістері. Туындыға қатысты рұқсат етілмеген теңдеулер. Қисық сызықты интегралдың кейбір қолданулары: негізгі анықтамалар және түсініктер. Жоғары ретті сызықты дифференциалдық теңдеулер. Эйлер әдісі.																	
D24	Комплексті айнымалы функциялары	"Комплексті айнымалы функциялар" пәні комплексті сандар мен олардың іс-әрекеттерін, Комплексті айнымалы функцияны, конформды бейнелеуді, Комплексті айнымалы функциядан интегралды, интегралды теореманы және Коша формуласын, аналитикалық функцияның, Тейлор, Лоран қатарларын, оқшауланған ерекше нүктелерді, сондай-ақ интегралдарды есептеуге олардың шегерімдері мен қосымшаларын зерттейді.	5					+											
D25	Математиканың физика әдістемесі	"Комплексті айнымалы функциялар" пәні комплексті сандар мен олардың іс-әрекеттерін, Комплексті айнымалы функцияны, конформды бейнелеуді, Комплексті айнымалы функциядан интегралды, интегралды теореманы және Коша формуласын, аналитикалық функцияның, Тейлор, Лоран қатарларын, оқшауланған ерекше нүктелерді, сондай-ақ интегралдарды есептеуге олардың шегерімдері мен қосымшаларын зерттейді.	4					+											
D26	Ықтималдықтар теориясы және математикалық статистика	Ықтималдық түсінігі, шартты ықтималдық және тәуелсіздік, Бернуллі схемасы, Колмогоровтың аксиоматикасы, кездейсоқ шамалар, кездейсоқ шамалардың сандық сипаттамалары, үлкен сандар заңдары, сипаттамалық функциялар, орталық шекті теоремалар, оларды таңдау және жұмыс істеу техникасы, үлестірудің белгісіз параметрлерін бағалау теориясының элементтері, статистикалық гипотезаларды тексеру теориясының элементтері.	6					+											
Кәсіби пәндер циклы Таңдау компоненті																			
D27	Конденсирленген күй физикасы	Қатты заттардың құрылымы мен симметрия-лары. Металдардағы электронды газ. Металдардың электрлік және жылулық қасиеттері. Қатты заттардың жіктелуі. Кристалдардың серпімді қасиеттері. Кристалды торлы діріл. Металлдар мен жартылай өткізгіштердегі кинетикалық құбылыстар. Электрон-фонондық өзара әрекеттесу. Кристалдық емес қатты денелер.	5																
	Атомдар мен молекулалар физикасы	Атомдардың, молекулалардың және олардың күрделі байланыстарының (кластерлердің) ішкі құрылымы мен физикалық қасиеттері, қоздырылған, ионизацияланған, эксимер және басқа да әлсіз байланыстырылған																	

		нысандардың материяның жеке микроскопиялық бөлімі ретінде; осы объектілердің төменгі энергетикалық элементарлық әрекеттердің бір-бірімен өзара әрекеттесуі және электр және магнит өрісінің элементар бөлшектерімен әсерлесуінің физикалық құбылыстары.																		
D28	Жартылай өткізгіштер физикасы мен техникасы	Жартылай өткізгіштердің негізгі қасиеттері. Электрондық және тесік өткізгіштігі. Электр өткізгіштігі. Холлдың Әсері. Магнит өрісіндегі кедергіні өзгерту. Термоэдс. Фотоөткізгіштік. Кристалды қатты денелердің аймақтық теориясының негіздері. Бір электрлік жақындаудағы кристалдағы электрондарға арналған Шредингер теңдеуі. Блок Теоремасы. Квазиимпульс және Бриллюэн аймағы. Сыртқы өрістердегі кристалдар. Идеалды емес кристалдар.	5																	
	Лазерлер принципі	Лазердің жұмыс істеу принципі. Негізгі сипаттамалары. Резонаторлардың түрлері. Модтар. Толтыру процесстері. Лазердің жұмыс істеу режимдері. Лазер шоғының түрленуі. Қатты денелік лазерлер. Жұқақабатты лазерлер. Газдық лазерлер. Сұйықтық лазерлер. Химиялық лазерлер. Жартылай өткізгіштік лазерлер. Кванттық-өлшемді лазерлік диодтар; кванттық шұңқырымен; квантты-каскадты униполярлы; кванттық нүктелде. Бояғыш орталықтағы лазерлер. Бос электрондардағы лазерлер. Рентгендік лазерлер.																		
D29	Наножүйелер физикасына кіріспе	Курстың мақсаты нанотехнологиялар мен құрылымдалған материалдардың физикалық негіздері саласындағы қазіргі заманғы түсініктерді дамыту және нанотехнологиялар саласында кәсіби білімді қалыптастыру болып табылады. Студенттерді нанотехнологияларды, наноматериалдарды және наноэлектрониканы дамыту перспективаларымен таныстыру. Наножүйенің негізгі функционалдық мүмкіндіктерін ашу. Нанотехнологияларда қолданылатын техникалық жүйелермен қажетті жұмыс тәжірибесін қалыптастыру.	5																	
	Метрология, стандарттау және сертификаттау	Метрологияның мәні мен мазмұны. Физикалық қасиеттері, шамалары және шәкілдері. Халықаралық бірлік жүйесі (СИ жүйесі). Өлшеу қателіктері. Қателіктердің таралу заңдары. Өлшеу құралдарының метрологиялық сипаттамалары. Өлшеу құралдары және өлшем бірлігін қамтамасыз ету. ҚР метрологиялық қызметінің негіздері. Сертификаттаудың мазмұны мен негізі.																		
D30	Электрондық құралдарды	Electronics Workbench мәзірі мен құралдары. Идеалды ток көздері және ЭДС. Тұрақты токтың тармақталған	5																	

автоматты жобалау жүйелері	тізбегі. Электр тізбектерінің элементтерін зерттеу. Екі полюстік мүшелерді түрлендіру. Айнымалы ток тізбегі. Жай тізбектердегі амплитудалық-фазалық қатынастар. Кешенді әсерлері бар элементтердегі процестер. Жартылай өткізгіш диодтар. Zener диодтары. Жарты толқынды және толқынды түзеткіштер. Түзеткіштің шығысындағы сыйымды сүзгі. Көпірлерді түзеткіш.																
Молекулалар мен атомдардың оптикалық спектрлері	Көпэлектронды атомдардың құрылысы. Элементтердің периодтық жүйесі. Оптикалық спектрлер. Көп электронды атомның қорытқы моменті. Рентген спектрлері. Мозли заңы. Атомдардың өзара әрекеттесуі. Химиялық байланыстың табиғаты. Молекулалар спектрі. Іріктеу ережелері. Спонтанды және индукцияланған сәулелену. Индуцирленген сәуле шығарудың қасиеттері. Инверсия толтыруы. Лазердің жұмыс істеу принципі. Лазерлік сәуленің қасиеттері.											+					

Сертификациялық бағдарлама (Minor) Инженерлік - 20 кредит

Атомдар мен молекулалар физикасы; Конденсирленген күй физикасы – 5 кредит

Лазерлер принципі; Жартылай өткізгіштер физикасы мен техникасы – 5 кредит

Наножүйелер физикасына кіріспе; Метрология, стандарттау және сертификаттау – 5 кредит

Молекулалар мен атомдардың оптикалық спектрлері; Электрондық құралдарды автоматты жобалау жүйелері – 5 кредит

Модульдің атауы	Семестр, пәндер						
	1	2	3	4	5	6	7
Инженерлік (Minor) 1			Конденсирленген күй физикасы; Метрология, стандарттау және сертификаттау;		Жартылай өткізгіштер физикасы мен техникасы Электрондық құралдарды автоматты жобалау жүйелері.		
Инженерлік (Minor) 2			Атомдар мен молекулалар физикасы; Наножүйелер физикасына кіріспе;		Лазерлер принципі; Молекулалар мен атомдардың оптикалық спектрлері;		

Модуль шеңберінде оқыту және бағалау әдістерімен жоспарланған оқыту нәтижелерін келісу

Оқыту нәтижесі	Модуль бойынша жоспарланған оқыту нәтижелері	Оқыту әдістері	Бағалау әдістері
ON 1	Қоғамдық сананы жаңғыртудың негізгі бағыттарын іске асыруға ықпал ететін Қазақстанның қазіргі заманғы тарихының, философияның, қолданбалы экономикалық, заң, жаратылыстану-ғылыми пәндердің өзекті білімдерін көрсетеді.	Кейс-әдістер, дөңгелек үстел	Жобаны дайындау
ON 2	Өзінің кәсіби қызметінде қазіргі қоғамның бәсекеге қабілеттілік, прагматизм, өзара түсіністік, төзімділік және демократиялық құндылықтарының басымдықтарында өзінің азаматтық ұстанымын қолданады.	Интерактивті дәріс	Коллоквиум, тест
ON 3	Іргелі физикалық заңдар мен теориялар, табиғаттағы және техникадағы құбылыстар мен процестердің физикалық мәні туралы білім жүйесін меңгерген және практикалық-бағытталған қызметте физиканың негізгі заңдарын қолданады..	Жобалық оқыту	Коллоквиум, тест
ON 4	Қазіргі материалдардың негізгі қасиеттерін сипаттайды.	Интерактивті дәріс, пікір-талас	Презентация
ON 5	Қазіргі заманғы аспап паркінің техникалық мүмкіндіктерін көрсетеді және қазіргі заманғы аспаптарда жұмыс істеу дағдыларын көрсетеді.	Интерактивті дәріс, пікір-талас, ғылыми әдебиеттерді талдау, баяндамалармен сөз сөйлеу	Коллоквиум, тест
ON 6	Физикалық зерттеулердің тандалған саласындағы ақпаратты талдау мен синтездеудің заманауи әдістерін тандайды	Интерактивті дәріс, пікір-талас	Коллоквиум, тест
ON 7	Наножүйелер физикасының теориялық және қолданбалы сипатының міндеттерін шешеді және жаңа наноматериалдарды жасау мүмкіндігін талдайды.	баяндамалармен сөз сөйлеу	Жазбаша жұмыс
ON 8	Компьютерлік модельдеу нәтижелерін талдау, интерпретациялау және визуализациялаудың бағдарламалық құралдарын меңгерген және қолданбалы есептерді шешу үшін сандық әдістер мен қолданбалы бағдарламалар пакеттерін қолданады.	Интерактивті дәріс, пікір-талас	Жобаны дайындау
ON 9	Ғылыми зерттеулердің іргелі және қолданбалы міндеттерін өздігінен қояды және орындайды.	Интерактивті дәріс	Жазбаша жұмыс
ON 10	Физикалық процестерге ғылыми бақылау жүргізеді, теориялық және тәжірибелік нәтижелерді талдайды, практикалық тапсырмаларды шешу және оларды бағалауды жүргізеді.	Интерактивті дәріс, пікір-талас, баяндамалармен сөз сөйлеу	Коллоквиум, тест
ON 11	Металлдар мен жартылай өткізгіштердің физикасы есептерін шешу үшін физикалық талдау әдістерін қолданады, автоматтандырылған процесс талаптарын қанағаттандыратын сенсорлық түрлендіргіштері бар датчиктерді дұрыс таңдай алады.	Интерактивті дәріс	Коллоквиум, тест
ON 12	Практикалық есепті шешу үшін спектрлік талдаудың оңтайлы әдісін таңдайды.	Дөңгелек үстел	Коллоквиум, тест
ON 13	Кванттық және цифрлық электроника, конденсирленген күй физикасы есептерін шешу дағдыларын меңгерген, эксперименттік деректер бойынша материалдардың физикалық	Жобалық оқыту	Презентация

	параметрлерін бағалайды.		
ON 14	Қолданбалы сипаттағы есептерді шешу үшін математикалық аппаратты қолданады.	Төңкерілген класс (Flipped Class)	Жазбаша жұмыс
ON 15	Жоғары математика теориясының, әртүрлі есептерді шешу әдістерін тәжірибеде қолдана алады; қазіргі жаратылыстану саласындағы әртүрлі есептерді шешу дағдыларына ие..	Дөңгелек үстел	Портфолио

Оқу нәтижелерінің қол жетімділігін бағалау критерийлері

ОН кодтары	Критерийлері
ОН 1	Білу: қоғам туралы біртұтас жүйе және адам ретінде, қазіргі қоғамдағы рухани процестердің рөлі, жеке және заңды тұлғалардың құқықтарын қорғау саласындағы тараптардың құқықтық мүдделері, кәсіпкерлік қызметті жүзеге асырудың экономикалық және әлеуметтік жағдайлары, адам мен табиғи ортаға зиянды және қауіпті факторлардың әсері туралы
	Қолдану: қоғам туралы біртұтас жүйе және адам ретінде, қазіргі қоғамдағы рухани процестердің рөлі, жеке және заңды тұлғалардың құқықтарын қорғау саласындағы тараптардың құқықтық мүдделері, кәсіпкерлік қызметті жүзеге асырудың экономикалық және әлеуметтік жағдайлары, адам мен табиғи ортаға зиянды және қауіпті факторлардың әсері туралы білімді
	Меңгеру: қоғам туралы біртұтас жүйе және адам ретінде, қазіргі қоғамдағы рухани процестердің рөлі, жеке және заңды тұлғалардың құқықтарын қорғау саласындағы тараптардың құқықтық мүдделері, кәсіпкерлік қызметті жүзеге асырудың экономикалық және әлеуметтік жағдайлары, адам мен табиғи ортаға зиянды және қауіпті факторлардың әсері туралы білімді
ОН 2	Білу: өзінің кәсіби қызметінде қазіргі қоғамның бәсекеге қабілеттілігі, прагматизм, өзара түсіністік, төзімділік және демократиялық құндылықтарының басымдықтарында өзінің азаматтық ұстанымын
	Қолдану: өзінің кәсіби қызметінде қазіргі қоғамның бәсекеге қабілеттілігі, прагматизм, өзара түсіністік, төзімділік және демократиялық құндылықтарының басымдықтарында өзінің азаматтық ұстанымын
	Меңгеру: өзінің кәсіби қызметінде қазіргі қоғамның бәсекеге қабілеттілігі, прагматизм, өзара түсіністік, төзімділік және демократиялық құндылықтарының басымдықтарында өзінің азаматтық ұстанымын
ОН 3	Білу: негізгі физикалық заңдар мен теориялар, табиғат пен техникадағы құбылыстар мен процестердің физикалық мәнін
	Қолдану: физиканың негізгі заңдарын тәжірибеге бағытталған іс-әрекет барысында
	Меңгеру: негізгі физикалық заңдар мен теориялар, табиғат пен техникадағы құбылыстар мен процестердің физикалық мәні туралы білім жүйесін
ОН 4	Білу: заманауи материалдардың негізгі қасиеттерін
	Қолдану: заманауи материалдарды негізгі қасиеттері бойынша
	Меңгеру: заманауи материалдардың негізгі қасиеттерін ажыратуын
ОН 5	Білу: заманауи аспап паркінің техникалық мүмкіндіктері мен заманауи аспаптарда жұмыс істеу дағдыларын
	Қолдану: заманауи аспаптар паркінің техникалық мүмкіндіктерін тізімдеу және заманауи аспаптарда жұмыс істеу дағдыларын
	Меңгеру: заманауи аспаптарда жұмыс істеу дағдыларын
ОН 6	Білу: физикалық зерттеулердің таңдаулы саласындағы ақпаратты талдау мен синтездеудің заманауи әдістерін
	Қолдану: физикалық зерттеулердің таңдаулы саласындағы ақпаратты талдау мен синтездеудің заманауи әдістерін таңдау арқылы
	Меңгеру: физикалық зерттеулердің таңдаулы саласындағы ақпаратты талдау мен синтездеудің заманауи әдістерін
ОН 7	Білу: компьютерлік модельдеу нәтижелерін талдау, интерпретациялау және визуализациялаудың бағдарламалық құралдарын және қолданбалы есептерді шешу үшін сандық әдістер мен қолданбалы бағдарламалар пакеттерін
	Қолдану: қолданбалы есептерді шешу үшін сандық әдістер мен қолданбалы бағдарламалар пакеттерін
	Меңгеру: компьютерлік модельдеу нәтижелерін талдау, интерпретациялау және визуализациялаудың бағдарламалық құралдарын және қолданбалы есептерді шешу үшін сандық әдістер мен қолданбалы бағдарламалар пакеттерін
ОН 8	Білу: наножүйелер физикасының теориялық және қолданбалы сипатының міндеттерін шешуді және жаңа наноматериалдарды жасау мүмкіндігін
	Қолдану: наножүйелер физикасының теориялық және қолданбалы сипатының міндеттерін шешеді және жаңа наноматериалдарды жасау мүмкіндігін
	Меңгеру: наножүйелер физикасының теориялық және қолданбалы сипатының міндеттері мен жаңа наноматериалдарды жасау мүмкіндігін
ОН 9	Білу: ғылыми зерттеулердің іргелі және қолданбалы міндеттерін өздігінен қоя алады
	Қолдану: ғылыми зерттеулердің іргелі және қолданбалы міндеттерін өздігінен қоя алады және өз бетінше
	Меңгеру: ғылыми зерттеудің іргелі және қолданбалы міндеттерін өз бетінше
ОН 10	Білу: физикалық процестерге ғылыми бақылау жүргізуді, теориялық және тәжірибелік нәтижелерді талдауды, практикалық тапсырмаларды шешу және оларды бағалауды
	Қолдану: физикалық процестерге ғылыми бақылау жүргізуді, теориялық және тәжірибелік нәтижелерді талдауды, практикалық тапсырмаларды шешу

	және оларды бағалауды Меңгеру: физикалық процестерге ғылыми бақылау жүргізуді, теориялық және тәжірибелік нәтижелерді талдауды, практикалық тапсырмаларды шешу және оларды бағалауды
ОН 11	Білу: металдар мен жартылай өткізгіштер физикасы мәселелерін шешу үшін физикалық талдау әдістері мен автоматтандырылған процестің талаптарын қанағаттандыратын сенсорлық түрлендіргіштері бар сенсорларды тандауды Қолдану: металдар мен жартылай өткізгіштер физикасы мәселелерін шешу үшін физикалық талдау әдістері мен автоматтандырылған процестің талаптарын қанағаттандыратын сенсорлық түрлендіргіштері бар сенсорларды Меңгеру: металдар мен жартылай өткізгіштер физикасы мәселелерін шешу үшін физикалық талдау әдістері мен автоматтандырылған процестің талаптарын қанағаттандыратын сенсорлық түрлендіргіштері бар сенсорларды ажырата алуды
ОН 12	Білу: практикалық есепті шешу үшін спектрлік талдаудың оңтайлы әдісін таңдай Қолдану: практикалық есепті шешу үшін спектрлік талдаудың оңтайлы әдісін Меңгеру: практикалық есепті шешу үшін спектрлік талдаудың оңтайлы әдісін
ОН 13	Білу: кванттық және сандық электроника, конденсирленген күй физикасы есептерін шешу дағдыларын, эксперименттік деректер бойынша материалдардың физикалық параметрлерін бағалай Қолдану: эксперименттік деректер бойынша материалдардың физикалық параметрлерін бағалауды Меңгеру: кванттық және сандық электроника, конденсирленген күй физикасы есептерін шешу дағдыларын, эксперименттік деректер бойынша материалдардың физикалық параметрлерін бағалауды
ОН 14	Білу: қолданбалы сипаттағы есептерді шешу үшін математикалық аппаратты қолдана Қолдану: қолданбалы сипаттағы есептерді шешу үшін математикалық аппаратты Меңгеру: қолданбалы сипаттағы есептерді шешу үшін математикалық аппаратты
ОН 15	Білу: жоғары математика теориясының әдістерін практикада қолдануды, әртүрлі есептерді шешу әдістерін; заманауи жаратылыстану ғылымының түрлі салаларындағы есептерді шешу дағдыларын Қолдану: жоғары математика теориясының әдістерін, түрлі есептерді шешу әдістерін; заманауи жаратылыстану ғылымының түрлі салаларында есептерді шешу дағдыларын практикада Меңгеру: жоғары математика теориясының әдістерін, түрлі есептерді шешу әдістерін; заманауи жаратылыстану ғылымының түрлі салаларындағы есептерді шешу дағдыларын практикада қолдануды

Білім беру бағдарламасы түлегінің моделі:

Бакалавриат түлектерінің атрибуттары

Кәсіби білім және оқу саласын түсіну

– Эмоциялық интеллект

– Жаһандық сын-қатерлерге бейімделу

– Көшбасшылық

– Кәсіпкерлік сана

– Жаһандық азаматтық

– Академиялық адалдық қағидалары мен мәдениетінің маңызын түсіну

Құзыреттілік түрлері	Құзыреттілік сипаттамасы
1. Мінез-құлық дағдылары және жеке қасиеттер (Softskills)	Қоғам туралы білімді тұтас жүйе және адам ретінде, қазіргі қоғамдағы рухани процестердің рөлі, жеке және заңды тұлғалардың құқықтарын қорғау саласындағы Тараптардың құқықтық мүдделері, кәсіпкерлік қызметті жүзеге асырудың экономикалық және әлеуметтік жағдайлары, зиянды және қауіпті факторлардың адам мен табиғи ортаға әсері ретінде қолданады. Өзінің кәсіби қызметінде бәсекеге қабілеттілік, прагматизм, өзара түсіністік, толысу және қазіргі қоғамның демократиялық құндылықтары басымдықтарында өзінің азаматтық ұстанымын қолданады. Негізгі физикалық заңдар мен теориялар, табиғат пен техникадағы құбылыстар мен процестердің физикалық мәні туралы білім жүйесін меңгерген және практикаға бағытталған қызметте физиканың негізгі заңдарын қолданады. Қазіргі материалдардың негізгі қасиеттерін сипаттайды.
2. Сандық құзыреттіліктер (Digital skills):	Қазіргі заманғы аспаптар паркінің техникалық мүмкіндіктерін тізімдейді және қазіргі заманғы аспаптарда жұмыс істеу дағдыларын көрсетеді. Таңдалған физикалық зерттеу саласындағы ақпаратты талдау мен синтездеудің заманауи әдістерін таңдайды. Компьютерлік модельдеу нәтижелерін талдау, түсіндіру және визуалдаудың бағдарламалық құралдарын меңгерген және қолданбалы есептерді шешу үшін қолданбалы бағдарламалардың сандық әдістері мен пакеттерін қолданады.
3. Кәсіби құзыреттіліктер (Hardskills)	Наножүйелер физикасының теориялық және қолданбалы сипатының міндеттерін шешеді және жаңа наноматериалдарды құру мүмкіндігін талдайды. Ғылыми зерттеулердің іргелі және қолданбалы міндеттерін дербес қояды және шешеді. Физикалық үдерістерге ғылыми бақылау жүргізеді, теориялық және эксперименттік нәтижелерді, практикалық міндеттерді шешуді және оларды бағалауды талдайды Металдар мен жартылай өткізгіштер физикасы мәселелерін шешу үшін физикалық талдау әдістерін қолданады, автоматтандырылған процестің талаптарын қанағаттандыратын сенсорлық түрлендіргіштері бар датчиктерді таңдайды. Практикалық есепті шешу үшін спектрлік талдаудың оңтайлы әдісін таңдайды. Кванттық және сандық электроника, конденсирленген күй физикасы есептерін шешу дағдыларын меңгерген, эксперименттік деректер бойынша материалдардың физикалық параметрлерін бағалайды. Қолданбалы сипаттағы есептерді шешу үшін математикалық аппаратты қолданады. Жоғары математика теориясының әдістерін, әртүрлі есептерді шешудің әдістерін практикада қолдана алады; қазіргі жаратылыстану ғылымының әртүрлі салаларында әртүрлі есептерді шешу дағдылары.

Құрастырғандар:

Жұмыс тобының мүшелері:

Физика және нанотехнологиялар кафедрасының меңгерушісі

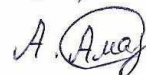
Т.М. Сериков

Физика және нанотехнологиялар кафедрасының аға оқытушысы, PhD



Г.С. Омарова

3 курс студенті



А.А. Аймагамбетова

Білім беру бағдарламасы факультеттердің кеңес отырысында қарастырылған және бекітілген 30-03-2020 ж. Хаттама № 8

Білім беру бағдарламасы Академиялық кеңестің отырысында қаралды 28.04 2020 ж. Хаттама № 5

Білім беру бағдарламасы университет басқармасының отырысында қаралып, бекітілді 26-05 2020 ж. Хаттама № 12

Басқарма мүшесі, академиялық мәселелер жөніндегі проректор



Т.З. Жүсіпбек

Академиялық жұмыс департаментінің директоры



Г.С. Акыбаева

Физика-техникалық факультетінің деканы



А.К. Зейниденов