

**Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті» КЕАҚ**  
**Қ.Тұрысов атындағы Геология және мұнай-газ ісі институты**  
**Химиялық процестер және өнеркәсіптік экология**

**БІЛІМ БЕРУ БАҒДАРЛАМАСЫ**


**«ИННОВАЦИЯЛЫҚ ТЕХНОЛОГИЯЛАР ЖӘНЕ ЖАҢА  
БЕЙОРГАНИКАЛЫҚ МАТЕРИАЛДАР»**

**«8D07109 - Инновациялық технологиялар және жаңа бейорганикалық материалдар» білім беру бағдарлама бойынша  
философия докторы (PhD)**

ҚР 2018 жылғы жоғары оқу орнынан кейінгі ББМЖМС сәйкес  
3-басылым

**Алматы 2021**

**Бағдарлама құрастырылды және қол қойылды келесі тараптан  
Қ.И. Сәтбаев атындағы ҚазҰТЗУ тарапынан:**

1. ХПжӨЭ кафедра меңгерушісі  Кубекова Ш.Н.

3. ГЖМГІ Институт директоры  Сыздықов А.Х.

**Жұмыс берушілерден:**

1. «А.Б. Бектуров атындағы Химиялық ғылымдар институты» АҚ Бас директорының Бірінші орынбасары, ҚР ҰҒА корр.-мүшесі, техника ғылымдарының докторы, профессор Джусипбеков У.Ж.

2 «Қазфосфат» ШЖС Бас директоры Искандиров М.З.

Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық зерттеу техникалық университетінің Академиялық кеңесінің отырысында мақұлданды. 2021 жылғы 25 маусымдағы N3 хаттамасы.

**Біліктілік:**

8 деңгей, Ұлттық біліктілік шеңбері:

8D07 – Инженерлік, өңдеу және құрылыс салалары

8D071 – Инженерия и инженерлік іс (PhD)

**Кәсіптік құзырет:** бейорганикалық заттардың қазіргі заманғы технологиялары саласында инновациялық қызметті ұйымдастыру, жаңа бейорганикалық заттар мен материалдарды өндіру саласында ғылыми-білім беру, эксперименттік-зерттеу және басқару қызметін ұйымдастыру және жүргізу.

**«Инновациялық технологиялар және жаңа бейорганикалық материалдар» бағдарламаның қысқаша сипаттамасы:**

**Бағдарламаның мақсаты:** бейорганикалық заттардың химиялық технологиясы саласында іргелі білім беру, әдістемелік және зерттеу дайындығы бар, ел ішінде де, халықаралық еңбек нарығында да бәсекеге қабілетті жоғары білікті мамандарды даярлау.

**Кәсіптік қызметтің түрлері.** Инженерия және инженерия ісі саласындағы философия докторы PhD келесі кәсіби қызмет түрлерін атқара алады: білім беру (педагогикалық); оқу-тәрбие; оқу-технологиялық; әлеуметтік-педагогикалық; ғылыми-зерттеу; ұйымдастыру-басқару.

**Докторантура түлектерінің кәсіби қызметінің объектілері** болып мемлекеттік және мемлекеттік емес сектордың жоғары және арнайы оқу орындарында, бейорганикалық заттар мен материалдарды өндіру жөніндегі ғылыми-зерттеу институттары мен ғылыми-өндірістік корпорацияларда, химиялық бейіндегі отандық және шетелдік кәсіпорындарда ең озық позициялар болып табылады.

## БІЛІМ БЕРУ БАҒДАРЛАМАСЫНЫҢ ПАСПОРТЫ

### 1 Бағдарламаның көлемі және мазмұны

(PhD) философия докторын даярлаудың білім беру бағдарламасының ғылыми-педагогикалық бағыты бар. Бағдарлама іргелі білім алу, әдіснамалық және зерттеу дайындықтарын қамтып, жоғары және жоғары оқу орнынан кейінгі білім беру жүйесі мен ғылыми сала үшін ғылымның тиісті бағыттары бойынша пәндерді тереңдетіп оқытуды көздейді.

Бейін бойынша доктор даярлаудың оқу бағдарламасы - іргелі білім берудің, әдіснамалық және зерттеушілік дайындықты қарастырып, ұлттық экономика және әлеуметтік салалар үшін: білім беру, медицина, құқық, өнер, экономика, бизнес-әкімшілік салалары үшін және Ұлттық қауіпсіздік, әскери іс салалары үшін ғылымның тиісті бағыттары бойынша пәндерді тереңдетіп оқытуды көздейді:

Докторантураның білім беру бағдарламалары кәсіби даярлық бойынша PhD докторларын немесе бейіні бойынша докторларды даярлаудың аккредиттелген бағдарламаларын іске асыратын шетелдік жоғары оқу орындары мен ғылыми орталықтардың тәжірибесін зерделеу негізінде әзірленеді.

Бейіндік докторантураның білім беру бағдарламасының мазмұнын ЖОО өзі белгілейді.

Философия докторларын (PhD) (бейін бойынша доктор) даярлау бойынша білім беру процесінің аяқталуының негізгі көрсеткіші докторанттың оқу және ғылыми қызметтің барлық түрлерін қоса алғанда кемінде 180 академиялық кредиттерді игеруі болып табылады.

Докторантурада оқу мерзімі игерілген академиялық кредиттер көлемімен анықталады. Академиялық кредиттердің белгіленген көлемін игеру және философия докторы (PhD) дәрежесін алу үшін немесе бейіні бойынша күтілетін оқу нәтижелеріне қол жеткізгенде, докторантураның білім беру бағдарламасы толық игерілген болып есептеледі.

Докторантурада кадрларды даярлау магистратураның білім беру бағдарламалары негізінде екі бағыт бойынша жүзеге асырылады:

- 1) оқу мерзімі кемінде үш жыл – ғылыми-педагогикалық;
- 2) оқу мерзімі кемінде үш жыл – бейінді.

Білім беру бағдарламасының мазмұны. Докторантура білім беру бағдарламасы мамандардың кәсіби жоғары деңгейін қамтамасыз ететін ағылшын тілін, мамандандырылған пәндерді терең меңгеруді, диссертациялық зерттеу тақырыптарына тереңірек дайындалуды, пәнаралық дайындықты, жоғары мектептерде сабақ беру дағдыларын қалыптастыруды міндеттейді. Сонымен қатар, бағдарламаға міндетті түрде педагогикалық практика және докторанттың ғылыми-зерттеу жұмысын орындауы кіреді.

Докторантура білім беру бағдарламасының оқу компоненттерін меңгеру үшін және/немесе зерттеулер жүргізу үшін докторанттар шетелдік білім беру және ғылыми мекемелерге дайындықтарға барады.

**Білім беру бағдарламасының міндеттері:**

Бағдарламаның міндеттері болып табылады: жоғары білікті ғылыми-педагогикалық кадрларды халықаралық стандарттармен оқыту технологиясын үйлестіру, сондай-ақ ғылыми, әдістемелік, құқықтық, қаржылық-экономикалық, кадрлық және материалдық-техникалық қамтамасыз ету мәселелерін жетілдіру; жоғары білікті ғылыми-педагогикалық кадрларды даярлаудың халықаралық практикасының қағидаларына сәйкес білім беру үдерісін іске асыру, тәуелсіз түпнұсқалық ғылыми зерттеулердің орындалуын қамтамасыз ету, маңыздылығы мен практикалық маңызы бар.

**2 Үміткерлерге қойылатын талап**

PhD докторантураға "магистр" дәрежесі бар, кемінде 1 (бір) жыл жұмыс тәжірибесі бар немесе «резидентура» оқуын аяқтаған тұлғалар қабылданады.

Докторанттар қатарына қабылдау PhD бағдарламаларыбойынша қабылдау емтихандарының нәтижелерінің негізінде және шет тілдің бірыңғай еуропалық құзыретімен (стандарттарымен) сәйкес келетін шет тілін меңгергенін растайтын сертификат негізінде университеттер мен ғылыми ұйымдардың қабылдау комиссиялары тарапынан жүзеге асырылады.

Жоғары оқу орындарына қабылданған докторанттар өз бетінше бағдарламаларының тиісті тобынан білім бағдарламасын таңдайды.

Мемлекеттік білім беру тапсырысы бойынша философия докторларын (PhD) целевой оқыту үшін қабылдау конкурстық негізде жүзеге асырылады.

Азаматтарды докторантураға қабылдау тәртібі «Жоғары оқу орнынан кейінгі білім берудің білім беру бағдарламаларын іске асыратын білім беру ұйымдарында оқуға қабылдаудың үлгілік ережелері» сәйкес белгіленеді.

Докторанттар контингентін қалыптастыру, мемлекеттік білім беру тапсырысын ғылыми және педагогикалық кадрларды даярлауға, сондай-ақ азаматтардың өз қаражаттары есебінен және басқа да көздер есебінен оқу ақысын төлеу арқылы жүзеге асырылады. Жоғары оқу орнынан кейінгі тегін білім берудің мемлекеттік тапсырысына сәйкес Қазақстан Республикасының азаматтарына конкурстық негізде тегін білім алу құқығы беріледі, егер осы деңгейде алғашқы рет білім алған жағдайда.

Докторанттың "кірісінде" докторантураның тиісті кәсіптік оқу бағдарламасын меңгеру үшін қажетті барлық пререквизиттері болуы тиіс. Қажетті пререквизиттер тізбесін жоғары оқу орны дербес анықтайды.

Қажетті пререквизиттер болмаған жағдайда, докторантқа оларды ақылы негізде меңгеруге рұқсат беріледі. Докторантурада оқу докторант пререквизиттерді толық игергеннен кейін басталады.

### **3 Оқуды аяқтауға және диплом алуға қойылатын талаптар**

Докторантураның білім беру бағдарламасын меңгерген және докторлық диссертацияны қорғаған адамдарға ерекше мәртебесі бар Жоғары оқу орындарының немесе Қазақстан Республикасы Білім және ғылым министрлігінің Білім және ғылым саласындағы бақылау комитетінің диссертациялық кеңестерінің жүргізілген сараптама нәтижелері бойынша, шешімі оң болған жағдайда докторантқа философия докторы (PhD) немесе бейіні бойынша доктор дәрежесі беріледі және мемлекеттік үлгідегі диплом (транскриптпен қоса) беріледі.

PhD докторы дәрежесін алған тұлғалар ғылыми білімді тереңдету, мамандандырылған тақырып бойынша ғылыми және қолданбалы міндеттерді шешу үшін постдокторлық бағдарламаны орындайды немесе таңдаған жоғары оқу орнының жетекші ғалымының басшылығымен ғылыми зерттеулер жүргізеді.

#### **3.1 Докторантура түлектерінің негізгі құзыреттеріне қойылатын талаптар:**

##### *1) түсініктің болуы:*

- ғылым эволюциясындағы парадигмалардың ауысуы және дамуының негізгі кезеңдері туралы;
- жаратылыстану (әлеуметтік, гуманитарлық, экономикалық) ғылымының пәндік, дүниетанымдық және әдіснамалық ерекшелігі туралы;
- тиісті білім саласындағы ғылыми мектептер, олардың теориялық және практикалық әзірлемелері туралы;
- әлемдік және қазақстандық ғылымның тиісті саладағы ғылыми тұжырымдамалары туралы;
- ғылыми әзірлемелерді практикалық қызметке енгізу механизмі туралы;
- ғылыми қоғамдастықтағы өзара іс-қимыл нормалары туралы;
- зерттеуші-ғалымның педагогикалық және ғылыми этикасы туралы;

##### *2) білуге және түсінуге:*

- жаһандану және интернационализация жағдайында отандық ғылымның дамуының қазіргі тенденциялары, бағыттары мен заңдылықтары;
- ғылыми таным методологиясы;
- әлемдік және қазақстандық ғылымның тиісті саладағы жетістіктері;



- ғылым мен білімнің әлеуметтік жауапкершілігін (түсіну және қабылдау);

- ғылыми коммуникация мен халықаралық ынтымақтастықты жүзеге асыру үшін шетел тілін жетік меңгеру;

3) *білу:*

- ғылыми зерттеулер процесстерін ұйымдастыру, жоспарлау және жүзеге асыру;

- зерттеу саласындағы әртүрлі теориялық концепцияларды талдау, бағалау және салыстыру, қорытынды жасау;

- әр түрлі көздерден алынған ақпаратты талдау және өңдеу;

- заманауи теориялар мен талдау әдістері негізінде академиялық тұтастықпен сипатталатын өзіндік ғылыми зерттеу жүргізу;

- өзінің жаңа ғылыми идеяларын генерациялау, ғылыми танымның шекарасын кеңейте отырып, өз білімдері мен идеяларын ғылыми қоғамдастыққа хабарлау;

- заманауи зерттеу әдістемесін таңдау және тиімді пайдалану;

- өзінің кейінгі кәсіби дамуын жоспарлау және болжау;

4) *дағдысы болуы:*

- әртүрлі ғылыми теориялар мен идеяларды сыни талдау, бағалау және салыстыру;

- аналитикалық және эксперименттік ғылыми қызмет;

- зерттеу нәтижелерін жоспарлау және болжау;

- халықаралық ғылыми форумдарда, конференциялар мен семинарларда көпшілік алдында сөз сөйлеу;

- ғылыми хат және ғылыми коммуникация;

- ғылыми зерттеулер процесстерін жоспарлау, үйлестіру және іске асыру;

- зерттеу саласын жүйелі түсіну және таңдалған ғылыми әдістердің сапасы мен нәтижелілігін көрсете алу;

- отандық және халықаралық іргелі ғылыми жобаларға, ғылыми іс-шараларға қатысу;

- көшбасшылық басқару және ұжымды басқару;

- ғылыми және ғылыми-педагогикалық қызметке жауапты және шығармашылық қарым-қатынас;

- заманауи ақпараттық және инновациялық технологияларды пайдалана отырып, ғылыми ақпаратты беру тәжірибесі мен патенттік іздеу жүргізу;

- ғылыми жаңалықтар мен әзірлемелерге зияткерлік меншік құқықтарын қорғау;

- шет тілінде еркін қарым-қатынас жасау;

5) *құзыретті:*

- ақпараттық ағындардың тез жаңаруы мен өсуі жағдайында ғылыми және ғылыми-педагогикалық қызмет саласында;

- теориялық және эксперименттік ғылыми зерттеулер жүргізуде;
- ғылыми зерттеу барысында теориялық және қолданбалы есептерді қою және шешу;
- тиісті саладағы мәселелерге кәсіби және жан-жақты талдау жүргізу;
- тұлғааралық қарым-қатынас және адам ресурстарын басқару мәселелерінде;
- мамандарды жоғары оқу орындарында даярлау мәселелерінде;
- ғылыми жобалар мен зерттеулерге сараптама жүргізу;
- тұрақты кәсіби өсуді қамтамасыз етуде.

### **3.2 Философия докторы (PhD) бағдарламасы бойынша білім алушының ғылыми-зерттеу жұмысына қойылатын талаптар:**

- 1) докторлық диссертацияның қорғалатын білім беру бағдарламасының негізгі проблематикасына сәйкестігі;
- 2) ғылыми жаңашылдық пен практикалық маңыздылығының болуы және өзектілігі;
- 3) ғылым мен практиканың қазіргі теориялық, әдістемелік және технологиялық жетістіктеріне негізделген;
- 4) компьютерлік технологияларды қолдана отырып, деректерді өңдеу мен интерпретациялаудың заманауи әдістеріне негізделген;
- 5) ғылыми зерттеулердің заманауи әдістерін пайдалана отырып орындалған;
- 6) негізгі қорғалатын ережелер бойынша ғылыми-зерттеу (әдістемелік, практикалық) бөлімдерінің болуы.

### **3.3 Практиканы ұйымдастыруға қойылатын талаптар:**

Практика докторанттардың ғылыми, ғылыми-педагогикалық және кәсіби қызметтің практикалық дағдыларын қалыптастыру мақсатында жүргізіледі.

Докторантураның білім беру бағдарламасы:

- 1) педагогикалық және зерттеу практикасы философия докторы бағдарламасы бойынша білім алушылар үшін.
- 2) өндірістік практика – бейіндік докторантура бағдарламасы бойынша білім алушылар үшін.

Педагогикалық практика кезінде докторанттар қажет болған жағдайда бакалавриат пен магистратурада сабақ өткізуге тартылады.

Докторанттың ғылыми-зерттеу практикасы отандық және шетелдік ғылымның жаңа теориялық, әдіснамалық және технологиялық жетістіктерін зерттеу, сондай-ақ тәжірибелік дағдыларды бекіту, ғылыми зерттеулердің



заманауи әдістерін қолдану, диссертациялық зерттеуде тәжірибелік деректерді өңдеу және интерпретациялау мақсатында жүргізіледі.

Докторанттың өндірістік практикасы оқу процесінде алынған теориялық білімді бекіту және кәсіби деңгейін арттыру мақсатында жүргізіледі.

Зерттеу және өндірістік практиканың мазмұны докторлық диссертацияның тақырыбымен анықталады.

4 Білім беру бағдарламасының жұмыс жоспары

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ  
Қоғам ғылымдары институты

ЖҰМЫС ОҚУ ЖОСПАРЫ

2021-2022 оқу жылында қабалданғандар үшін Білім беру бағдарламасының  
Білім беру бағдарламасы №07109 "Инновациялық технологиялар және жаңа бағыттар бойынша мамандықтар"  
Білім беру бағдарламалық пәні: Д607 "Химиялық инженерлік жобалау"

Оқу түрі: күндізгі Оқу мерзімі: 3 жыл Академиялық деңгей: Бакалавриат (BA/BSc)

Оқу жылы	Код	Пән атауы	Пән	Кредиттер жалпы мөлшері	Жалпы сағаттар	Лабораториялық жұмыстар	СӨЖ (оның ішінде СӨЖЖ, СӨЖ)	Проекттер	Код	Пән атауы	Пән	Кредиттер жалпы мөлшері	Жалпы сағаттар	Лабораториялық жұмыстар	СӨЖ (оның ішінде СӨЖЖ, СӨЖ)	Проекттер
<b>1 семестр</b>																
1	MEE322	Ғылыми зерттеу әдістері	БП ЖК	5	150	20/1	105		AAP345	Докторанттық ғылыми-зерттеу жұмысы, оның ішінде тағымалы мақалалар өту және докторлық диссертацияны орындау	ДҒЗЖ	24				
	LNG305	Академиялық жазу	БП ЖК	5	150	20/1	105		AAP350	Педагогикалық тәжірибе	БП	10				
	CHE316	Экогенологиялар және адамның денсаулығы	БП ТК	5	150	20/1	105									
	CHE318	Биоинженерлік технологиялардағы материалдар мен адсорбенттердің жаңа түрлері	ПП ТК	5	150	20/1	105									
	CHE317	Биоинженерлік технологиялардағы материалдар	ПП ТК	5	150	20/1	105									
Барлығы				25					Барлығы				34			
<b>2 семестр</b>																
2	AAP345	Докторанттық ғылыми-зерттеу жұмысы, оның ішінде тағымалы мақалалар өту және докторлық диссертацияны орындау	ДҒЗЖ	24					AAP346	Докторанттық ғылыми-зерттеу жұмысы, оның ішінде тағымалы мақалалар өту және докторлық диссертацияны орындау	ДҒЗЖ	23				
	0	Зерттеу тәжірибесі	ПП	10												
Барлығы				34					Барлығы				25			
<b>3 семестр</b>																
3	AAP346	Докторанттық ғылыми-зерттеу жұмысы, оның ішінде тағымалы мақалалар өту және докторлық диссертацияны орындау	ДҒЗЖ	23					AAP346	Докторанттық ғылыми-зерттеу жұмысы, оның ішінде тағымалы мақалалар өту және докторлық диссертацияны орындау	ДҒЗЖ	25				
									ESA303	Докторлық диссертацияны жазу және қорғау	ҚА	12				
Барлығы				25					Барлығы				37			
Жалпы				180					Жалпы				180			

Қ.Н. Сәтбаев атындағы ҚазҰТУ Академиялық кеңесінің шешімі, 25.06.2021 ж. № 3 Хаттама

ҒМҒ институты Ғылыми кеңесінің шешімі, 24.12.2021 ж. № 5 Хаттама

Академиялық кеңесінің шешімі: Проректор Жүсіпов Б.А.

ҒМ-ҒТ институтының директоры Сығайым А.А.

ХИФӨФ Кафедрасының меңгерушісі Кубеева Ш.В.

Мамандық кеңесінің өкілі Әбдішев У.Ж.

Барлық оқу мерзімі бойынша кредиттер саны	
Пәндер саны	Кредит
Жалпы білім беру пәні	0
Базалық пәндер саны (БП ЖК, БП ТК)	25
Профандық пәндер саны (ПП ЖК, ПП ТК)	20
Жалпы тағымалы дағдылар	45
Докторанттық ғылыми-зерттеу жұмысы, оның ішінде	123
Докторлық диссертацияны жазу және қорғау	12
<b>Жалпы</b>	<b>180</b>

### 4.1 Элективтік пәндер каталогы



ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ  
Қ.И. СӘТБАЕВ атындағы ҚАЗАҚ ҰЛТТЫҚ ТЕХНИКАЛЫҚ ЗЕРТТЕУ УНИВЕРСИТЕТІ



**ПӘНДЕР КАТАЛОГИ**

2021-2022 оқу жылы қабылданғандар үшін

Білім беру бағдарламасы 8D07109 - "Инновациялық технологиялар және жаңа бейорганикалық материалдар"

Білім беру бағдарламаларының тобы D097 - "Химиялық инженерия және процестер"

Оқу мерзімі: 3 жыл

Академиялық дәрежесі: философия докторы PhD

Таңдау бойынша компонент - 18 кредиттер					
Электив коды	Пән коды	Пән атауы	Академиялық кредиттер	Лс/лб/пр/сро	семестр
БП1.2.1	CHE302	Заманауи аспаптық зерттеу әдістері	5	2/1/0/2	1
	CHE316	Экотехнологиялар және қалпына келетін ресурстар	5	2/0/1/2	1
Жаңа бейорганикалық материалдардың модулі					
ПП1.3.1	CHE318	Бейорганикалық технологиядағы катализаторлар мен адсорбенттердің жаңа түрлері	5	2/1/0/2	1
	CHE317	Бейорганикалық нанокұрылымды материалдар	5	2/0/1/2	1
Экотехнологиялар және моделдеу модулі					
ПП1.3.2	CHE304	Масса алмасу үрдістері мен аппараттарын есептеу және моделдеу	5	2/1/0/2	1
	CHE307	Қайта өңдеу өндірістерінің қалдықсыз технологияларының ғылыми негіздері	5	2/0/1/2	1
	BIO314	Химиялық заттар мен материалдар өндірісіндегі жасыл химия	5	2/0/1/2	1

ГЖМГІ институты Ғылыми кеңесінің шешімі, 25 " 12 2021 ж. № 5 Хаттама

ХПЖӨЭ кафедра меңгерушісі

Мамандық кеңесінің өкілі

Кубекова Ш.Н.

Джусипбеков У.Ж.

## 4.2 Модульдік білім беру бағдарламасы

МОДУЛЬДІК БІЛІМ БЕРУ БАҒДАРЛАМАСЫ										
Білім беру бағдарламасы "8D07109 – «Иновациялық технологиялар және жаңа бейорганикалық материалдар »										
Оқу түрі: Күндізгі			Оқу мерзімі: 3 ж.			Дәрежесі: философия докторы PhD				
Пәннің циклі	Пәннің коды	Пәннің атауы	Семестр	Ақал. кредиттер	Деріс	Зер	Тәж.	ОӘЖ	Бақылау түрі	Каф
<b>Профиль бойынша оқыту модулі (45 кредит)</b>										
<b>Базалық пәндер (БП)</b>										
<b>Міндетті компонент</b>										
БП 1.2.1	MET322	Ғылыми зерттеу әдістері	1	5	2	0	1	2	Емтихан	МПТТ
БП 1.1.1	LNG305	Академиялық хат	1	5	2	0	1	2	Емтихан	АТ
<b>Таңдау бойынша компонент 6</b>										
<b>Базалық модулі</b>										
БП 1.3.1	CHE302	Заманауи құралдық зерттеу әдістері*	1	5	1	2	0	2	Емтихан	ХПЖ
	CHE316	Экотехнологиялар және қалпына келетін ресурстар*	1	5	2	0	1	2	Емтихан	ХПЖ
<b>Практикалық-бағдарланған модуль</b>										
	AAP350	Педагогикалық тәжірибе	2	10					Есеп	ХПЖ
<b>Профильді пәндер (ПП)</b>										
<b>Таңдау бойынша компонент 12</b>										
<b>Жаңа бейорганикалық материалдар модулі</b>										
ПП 2.1.1	CHE318	Бейорганикалық технологиядағы катализаторлар мен адсорбенттердің жаңа түрлері	1	5	2	1	1	2	Емтихан	ХПЖ
	CHE317	Бейорганикалық нанокұрылымды материалдар	1	5	2	0	1	2	Емтихан	ХПЖ
<b>Экотехнологиялар мен моделдеу модулі</b>										
ПП 2.2.1	CHE304	Масса алмасу үрдістері мен аппараттарын есептеу және моделдеу*	1	5	2	0	1	2	Емтихан	ХПЖ
	CHE307	Қайта өңдеу өндірістерінің қалдықсыз технологияларының ғылыми негіздері	1	5	2	0	1	2	Емтихан	ХПЖ
	BIO314	Химиялық заттар мен материалдар өндірісіндегі жасыл химия*	1	5	2	0	1	2	Емтихан	ХПЖ
<b>Практикалық-бағдарланған модуль</b>										
	AAP349	Зерттеу тәжірибесі	3	10					Есеп	ХПЖ
<b>Ғылыми-зерттеу модулі</b>										

ДҒЗЖ	ААР345	Докторанттың ғылыми-зерттеу жұмысы, оның ішінде тағылымдамадан өту және докторлық диссертацияны орындау	2	24					Есеп	ХПЖ
ДҒЗЖ	ААР345	Докторанттың ғылыми-зерттеу жұмысы, оның ішінде тағылымдамадан өту және докторлық диссертацияны орындау	3	24					Есеп	ХПЖ
ДҒЗЖ	ААР346	Докторанттың ғылыми-зерттеу жұмысы, оның ішінде тағылымдамадан өту және докторлық диссертацияны орындау	4	25					Есеп	ХПЖ
ДҒЗЖ	ААР346	Докторанттың ғылыми-зерттеу жұмысы, оның ішінде тағылымдамадан өту және докторлық диссертацияны орындау	5	25					Есеп	ХПЖ
ДҒЗЖ	ААР346	Докторанттың ғылыми-зерттеу жұмысы, оның ішінде тағылымдамадан өту және докторлық диссертацияны орындау	6	25					Есеп	ХПЖ
<b>Қорытынды аттестаттау модулі</b>										
ҚА	ЕСА303	Докторлық диссертацияны жазу және қорғау	6	12						
		<b>Барлығы</b>		<b>185</b>						
* - пәнаралық сабақтар										



## **5 Білім, білік, дағды және құзыреттілік деңгейі мен көлемінің дескрипторлары**

Үшінші деңгейдегі дескрипторлар Еуропалық жоғары білім беру кеңістігінің (ҚР-ЕПВО) біліктілігінің толық қамтитын шеңбері аясында білім алушының қабілетін сипаттайтын оқыту нәтижелерін көрсетеді:

1) зерттеу саласының жүйелі түсінігін көрсету, осы салада қолданылатын зерттеу дағдылары мен әдістерін меңгеру (наноматериалдар және нанотехнологиялар);

2) ғылыми көзқараспен зерттеулердің маңызды процесін ойлау, жобалау, енгізу және бейімдеу қабілеттерін көрсету;

3) ұлттық немесе халықаралық деңгейде жариялануға лайық өзіндік ерекше зерттеулерімен ғылыми аймақтың шекараларын кеңейтуге үлес қосу;

4) жаңа және күрделі идеяларды сыни талдау, бағалау және синтездеу;

5) өз білімі мен жетістіктерін әріптестеріне, ғылыми қоғамдастыққа және қалың жұртшылыққа хабарлау;

6) білімге негізделген қоғамның технологиялық, әлеуметтік немесе мәдени дамуының академиялық және кәсіби контекстінде ілгерілетуге жәрдемдесу.

## **6 ECTS стандарты бойынша дипломға қосымша**

Қосымша Еуропа комиссиясының, Еуропа Кеңесінің және ЮНЕСКО/СЕПЕС стандарттары бойынша әзірленген. Бұл құжат академиялық тану үшін ғана қызмет етеді және білім туралы құжаттың ресми растамасы болып табылмайды. Жоғары білім туралы дипломсыз жарамды емес. Еуропалық қосымшаны толтырудың мақсаты – диплом иесінің алған біліктілігі, біліктіліктің деңгейі, оқыту бағдарламасының мазмұны, нәтижелері және біліктіліктің функционалдық мақсаты туралы жеткілікті деректерді, сондай-ақ ұлттық білім беру жүйесі туралы ақпаратты ұсыну. Бағаларды аудару үшін пайдаланылатын қосымша моделінде еуропалық трансферттер жүйесі немесе кредиттерді қайта есептеу (ECTS) қолданылады.

Дипломға еуропалық қосымша шетелдік университеттерде білімін жалғастыруға, сондай-ақ шетелдік жұмыс берушілер үшін ұлттық жоғары білімді растауға мүмкіндік береді. Шетелге шығу кезінде қосымшаны кәсіби тану үшін білім туралы дипломды заңдастыру қажет. Дипломға еуропалық қосымша жеке сұраныс бойынша ағылшын тілінде толтырылады және тегін беріледі.



**Академиялық жазу**

КОД – LNG 305

КРЕДИТ – 5 (2/0/1/2)

ПРЕРЕКВИЗИТ – Кәсіби мақсаттағы ағылшын тілі

---

**КУРСТЫҢ МАҚСАТЫ МЕН МІНДЕТТЕРІ**

Зерттеу жұмыстарын жазу үшін академиялық жазылым дағдыларын дамыту.

**КУРСТЫҢ ҚЫСҚАША СИПАТТАМАСЫ**

Курс инженерлік және жаратылыстану ғылымдары бойынша докторанттарға академиялық жазылым дағдыларын және жазылым стратегияларын дамытуға бағытталған.

Курс академиялық жазылымның негіздері мен жалпы қағидаларын басты назарда ұстанады, олар:

- тиімді сөйлемдер мен абзацтарды жазу;
- ғылыми еңбекте шақтардың және де стильдер мен тыныс белгілерінің қолдану;
- абстракт, кіріспе, тұжырым, талқылау, қорытынды, пайдаланылған әдебиеттер мен ресурстарды жазу;
- мәтінге сілтеме жасау;
- плагиатты алдын- алу және конференцияда баяндама жасау.

**КУРСТЫҢ АЯҒЫНДА АЛЫНАТЫН БІЛІМ, ДАҒДЫ ЖӘНЕ МАШЫҚТАР**

Курсты аяқтағаннан кейін докторанттар келесі білім мен дағдыларға ие болады:

- академиялық жазылымның тиімді ерекшеліктерін таниды;
- жеке жазбасының нақтылығы мен анықтығын жақсартады;
- жеке ғылыми жұмысына түзетулер енгізеді;
- зерттеу жұмысын жазуда ғылыми еңбектерді оқу дағдылары мен материалдарды қолданады;
- өздерінің мамандықтары бойынша халықаралық басылымдарда жарияланған ғылыми мақалаларды талдайды, және де ғылыми мақаланың әр бөлімінің мазмұн талаптарына сәйкес ғылыми мақалалар жазады.

**Ғылыми зерттеу әдістері**

КОД – МЕТ322

КРЕДИТ – 2/0/1/2

ПРЕРЕКВИЗИТ – магистратура пәндері

---

**КУРСТЫҢ МАҚСАТЫ МЕН МІНДЕТТЕРІ**

**Курстың мақсаты:** «Ғылыми метриканьң заманауи әдістерін қолдана отырып, ғылыми зерттеулерді ұйымдастыру мен басқарудың заңдылықтары, принциптері, ұғымдары, терминологиясы, мазмұны, спецификалық ерекшеліктері туралы білім алу.

**Курстың міндеттері:**

- негізгі теориялық ережелермен, заңдармен, принциптермен, терминдермен, түсініктермен, процестермен, әдістермен, технологиялармен, құралдармен, ғылыми әрекеттерді жүзеге асыру операцияларымен танысу;
- ғылыми зерттеулерді жоспарлау мен ұйымдастыру әдістерін зерттеу;
- ғылыми жобалаудың жалпы әдіснамасымен, шығармашылықпен, ғылыми зерттеулерді ұйымдастырудың жалпы схемасымен, тиісті сала саласында ғылыми білім әдістерін қолдану практикасымен танысу;
- ғылыми зерттеу тақырыбын таңдау дағдыларын меңгеру және зерттеу;
- ғылыми мәліметтер базасымен жұмыс жасау практикасы (ORCID, SCOPUS, Google Scholar, Web of Science, Elsevier, ClarivateAnalytics, Science Direct, Wiley InterScience, Cambridge Journals Online, RSCI, ProQuest Dissertations & Theses, металлургиялық және канадалық қоғамдардың деректер қоры TMS және Met Soc, патенттелген Derwent Innovations Index мәліметтер базасы және т.б.), ғылыми метрика мен ғылыми метрикалық көрсеткіштерді зерттеу; басылымға журналды таңдау практикасы (Q1, Q2, Q3, Q4 WoS квантилдерін, Scopus мәліметтер қорындағы CiteScore процентильдерін түсіну);
- ғылыми зерттеулердің негізгі әдістерін зерттеу;
- кәсіпорындар мен ұйымдарды ақпараттық процестер мен ақпараттандырудың ғылыми мәселелерін қою мен шешу процедураларын зерттеу;
- іргелі және қолданбалы металлургия саласындағы халықаралық қауымдастықта ғылыми зерттеулер жүргізу мүмкіндіктерімен танысу;
- ғылыми зерттеулердің нәтижелерін тіркеу стандарттары мен нормаларын зерделеу, ғылыми жобалар, баяндамалар, семинарлар мен конференцияларға жарияланымдар дайындау;

– ғылыми зерттеулердің нәтижелерін апробациялау рәсімдерімен танысу, ғылыми зерттеулердің нәтижелері бойынша жарияланымдар дайындау;

– ғылыми материалдарды ұсыну әдістері мен ғылыми жұмыстың қолжазбасын қалыптастыру, кандидаттық диссертация дайындау.

#### КУРСТЫ АЯҚТАУ БОЙЫНША БІЛІМ, БІЛІК, ДАҒДЫ

– **кәсіби:** заманауи ғылыми жетістіктерді сыни тұрғыдан талдау және бағалау, зерттеу мен практикалық мәселелерді шешуде, оның ішінде пәнаралық салаларда жаңа идеялар тудыру қабілеті;

– біртұтас жүйелік ғылыми дүниетанымға негізделген кешенді зерттеулерді енгізу, оның ішінде пәнаралық;

– ғылыми және ғылыми -білім беру мәселелерін шешу бойынша қазақстандық және халықаралық зерттеу топтарының жұмысына қатысуға дайындық;

– кәсіби қызметте этикалық нормаларды сақтай білу;

**басқарушылық:** өзінің кәсіби және жеке даму мәселелерін жоспарлау және шешу мүмкіндігі; кәсіби қызмет саласындағы теориялық және эксперименттік зерттеулердің әдістемесін меңгеру.

**коммуникативті:** топпен жұмыс жасай білу; бастамашылық таныту; үкімдердің бірізділігі; басқа адамдармен тиімді ынтымақтастықта болу, кәсіби қызмет процесінде субъектілік-субъектілік қатынастарды құру; ғылыми -зерттеу мәдениетін меңгеру, соның ішінде заманауи ақпараттық - коммуникациялық технологияларды қолдану.

## **ЗАМАНАУИ АСПАПТЫҚ ЗЕРТТЕУ ӘДІСТЕРІ**

КОД – СНЕ302

КРЕДИТ – 5 (1/2/0/2)

ПРЕРЕКВИЗИТ – Талдаудың физика-химиялық әдістері

---

### **КУРСТЫҢ МАҚСАТЫ МЕН МІНДЕТТЕРІ**

Курстың негізгі мақсаты – бейорганикалық заттар мен материалдарды зерттеудің қазіргі заманғы аспаптық әдістерін қолдану бойынша білімді жүйелеу.

Курстың міндеттері: негізгі заңдар және заттардың физикалық-химиялық қасиеттері мен құрылымын зерттеудің негізгі әдістері туралы негізгі білім мен түсініктерді қалыптастыру; бейорганикалық заттар мен материалдардың құрамы мен құрылымын зерттеу кезінде қолданылатын аспаптардың негізгі типтерімен жұмыс істеу дағдысы мен іскерлігін қалыптастыру; зерттелетін заттар мен материалдардың физика-химиялық қасиеттерінің өзгеру заңдылықтарын эксперименттік анықтауды жүзеге асыруға мүмкіндік беретін құзыреттілікті қалыптастыру.

### **КУРСТЫҢ ҚЫСҚАША СИПАТТАМАСЫ**

"Заманауи аспаптық зерттеу әдістері" курсына келесі бөлімдерді баяндау берілген: бейорганикалық заттарды зерттеудің физикалық және физико-химиялық әдістері негізінде жатқан ұғымдардың қазіргі жағдайы; бейорганикалық заттардың физикалық-химиялық қасиеттері мен құрылымын зерттеудің заманауи аспаптық әдістерін қолдану әдістемесі; сандық және сапалық талдау нәтижелеріне сүйене отырып, алынған қосылыстың химиялық құрылымының бөлшектерін тиісті аспаптық әдістерді қолдана отырып белгілеу; бейорганикалық заттардың молекулалық құрамы мен құрылымын зерттеу мәселелерін шешуге мүмкіндік беретін аспаптық құралдарды іс жүзінде қолдану; зерттеудің физика-химиялық әдістерінің кешенінен алынған деректер негізінде алынған нәтижелерді түсіндіру принциптері қарастырылады.

### **КУРСТЫҢ АЯҚТАЛУЫ БОЙЫНША АЛЫНҒАН БІЛІМДЕР, ІСКЕРЛІКТЕР, ДАҒДЫЛАР**

Бұл пәнді оқу ғылыми-зерттеу есептерін шешу үшін қажетті білім алуға және дағдылар мен біліктерді дамытуға, жаңа бейорганикалық заттар мен материалдардың құрамын, физикалық-химиялық қасиеттерін және құрылымын зерттеу үшін жеткілікті тиімді әдістерді, құралдарды және зерттеулердің әдіснамасын табуға мүмкіндік береді.

**Экотехнологиялар және қалпына келетін ресурстар**

КОД – СНЕ316

КРЕДИТ – 5 (2/0/1/2)

ПРЕРЕКВИЗИТ – Магистратура пәндері

---

**КУРСТЫҢ МАҚСАТЫ МЕН МІНДЕТТЕРІ**

«Жасыл» энергияны өндірудің заманауи технологияларын, оны үнемдеу жолдарын; қоршаған ортаны ластау көздерін азайту; тұрақты дамудың жаһандық мақсаттарына жету үшін қалдықтарды, табиғи ресурстарды азайту және қайта пайдалану туралы зерттеу.

Міндеттері:

- қоршаған ортаны қорғауға, алдын-алуға, қалпына келтіруге, сондай-ақ елді мекендерді, өндірістік үй-жайларды және инфрақұрылымды жобалау кезінде экологиялық дизайнға бағытталған заманауи жасыл технологияларды әзірлеу мен енгізудің теориялық және қолданбалы негіздерін зерттеу.

- табиғи орта мен адамзат өркениетінің тұрақты дамуы арасындағы қайшылықтарды шешу, заманауи жасыл технологиялар мен табиғи ресурстарды пайдаланды үнемдеудің заманауи технологияларын қолдану бойынша ғылыми білім мен дағдыларды алу

**КУРСТЫҢ ҚЫСҚАША СИПАТТАМАСЫ**

Жасыл технологиялар және қалпына келетін ресурстар пәні, мақсаты мен міндеттері. Баламалы энергия көздері. Күн энергиясы. Жел энергиясы. Гидроэнергетика. Жалпы энергия. Энергия үнемдеу және сақтау технологиялары. Энергия тиімділігі. Биоотын, жаңа материалдар. Суды үнемдеу және қайта өңдеу. Қалдықтарды қайта өңдеу және рециклинг. Жасыл кеңістік (Экожүйелік экономика және биоалуантүрлілік). Өндірістің қоршаған ортаға әсері және оны жасылдандыру жолдары. Экологиялық дизайн негіздері, жасыл көлік. Жасыл қалалар.

**КУРСТЫҢ АЯҚТАЛУЫ БОЙЫНША АЛЫНҒАН БІЛІМДЕР, ІСКЕРЛІКТЕР, ДАҒДЫЛАР**

**Білуі керек:** химиялық инжиниринг дамуының заманауи үрдістері; химиялық процестердің экологиялығын анықтайтын негізгі факторлар, олардың қоршаған ортаға және адамға зиянды әсерін болдырмау және/немесе азайту тәсілдері; қосылыстардың физика-химиялық сипаттамаларын іздестіруді жүзеге асыру, химиялық реакциялар мен процестердің критерийлерін есептеуді жүргізу, бейорганикалық заттар мен материалдарды өндіру бойынша қондырғылардың экологиялығына кешенді талдау жүргізу.

**Игеру:** өндірістік үрдістерді критериялды бағалау әдістерімен және оларды практикалық тапсырмаларды шешуде қолдану.

## **МАССААЛМАСУ ҮРДІСТЕРІ МЕН АППАРАТТАРЫН ЕСЕПТЕУ ЖӘНЕ МОДЕЛДЕУ**

КОД – СНЕ304

КРЕДИТ – 5 (2/0/1/2)

**ПРЕРЕКВИЗИТ** - Химиялық және биохимиялық технология үрдістері мен аппараттары, жалпы химиялық технология

### **КУРСТЫҢ МАҚСАТЫ МЕН МІНДЕТТЕРІ**

Курстың негізгі мақсаты - массаалмастырғыш аппараттардың материалдық және жылу баланстарын, негізгі габариттік өлшемдерді, жабдық параметрлерін есептеу, массаалмастырғыш аппараттар мен процестерді моделдеудің практикалық есептерін шешу үшін жабдықтарды таңдау дағдысы мен іскерлігін алу.

Курстың міндеттері - докторанттарда жабдықтар мен үрдістер үшін әртүрлі параметрлерді есептеу мәселелері бойынша қолданбалы ғылыми зерттеулер жүргізу саласындағы кәсіби қызмет үшін қажетті кәсіби құзыреттілікті қалыптастыру; жабдықтардың әртүрлі параметрлері бойынша жаңа әдістемелерді жетілдіру және әзірлеу, жабдықтар түрін таңдау және химия-технологиялық үрдістерді модельдеу;

### **КУРСТЫҢ ҚЫСҚАША СИПАТТАМАСЫ**

Фаза аралық массаалмасу процестің негізгі заңдары. Аддитивтілік заңың фазалық массаалмасу кедергісі. Массаалмасу жүйелер. Бинарлы және көп компоненті жүйелердің булануы мен конденсациялану. Су буы мен айдау. Ректификациялау колонналардың принципіалды жабдыкталуы. Графикалық әдіспен теориялық табақша саның анықтау. Жұмысшы флегмалық санды арқылы табақша саның есептеу. Флегмалық саның анықтау. Күрделі ректификациялау колонналарды есептеу ерекшілігі. Абсорбция және адсорбция. Абсорбер колоннасындағы теориялық табақша саның есептеу. Абсорбер колоннасының жылулық балансы. Десорбер процесін есептеу. Десорбер процесінің жылулық балансы. Экстракция. Экстракторды есептеу. Үш бұрышты диаграмма және оның негізгі қасиеттері. Біріншілік экстракцияны есептеу. Көп сатылы экстракцияны есептеу. Экстракторлардың негізгі типтері. Адсорбция. Адсорберді есептеу негіздері.

### **КУРСТЫ АЯҚТАҒАННАН KEЙІНГІ БІЛІМ, БІЛІКТІЛІК ЖӘНЕ ҚАБІЛЕТТЕР**

Докторант осы пәнді меңгергеннен кейін білу керек:

- массаалмасу үрдістері мен аппараттары және оның модельдеулері туралы негізгі түсініктерді білу;
- масса алмасу теориясының негіздері,



- модельдеудің негізгі ережелері.
- аппаратуралық-технологиялық схемаларды әзірлеу;
- массаалмасу үрдістері мен аппараттарының материалдық және жылу баланстарын құру және есептеу,
  - олардың геометриялық өлшемдерін анықтау және оны моделдеу.
- қауіпті бағалау және технологиялық үрдістердің қауіпсіздігін қамтамасыз ету бойынша шараларды анықтау;
- технологиялық үрдістерді моделдеуге, технологиялық жабдықтарды жетілдіруге және өндірісті қайта құруға қатысу;
- пайдалану бойынша технологиялық және техникалық құжаттаманы ресімдеу

## **БЕЙОРГАНИКАЛЫҚ ТЕХНОЛОГИЯДАҒЫ КАТАЛИЗАТОРЛАР МЕН АДСОРБЕНТТЕРДІҢ ЖАҢА ТҮРЛЕРІ**

КОД – СНЕ318

КРЕДИТТЕР – 5 (2/1/0/2)

ПРЕРЕКВИЗИТТЕР - Жалпы химия, физикалық химия, жалпы химиялық технология

### **КУРСТЫҢ МАҚСАТЫ МЕН МІНДЕТТЕРІ**

Курстың негізгі мақсаты – катализаторлар мен адсорбенттердің қазіргі түрлері мен типтері, олардың негізгі сипаттамалары мен алу әдістері туралы; технологиялық үрдістерді жетілдіру үшін оларды бейорганикалық технологияда пайдалану туралы білімді қалыптастыру.

### **КУРСТЫҢ ҚЫСҚАША СИПАТТАМАСЫ**

Катализаторлар мен адсорбенттерді таңдаудың жалпы заңдылықтары. Өнеркәсіптік катализаторлар мен адсорбенттерге қойылатын талаптар. Каталитикалық белсенділікті анықтайтын факторлар. Химиялық заттардың каталитикалық әсерін болжау мүмкіндігі. Катализаторлар мен адсорбенттердің оңтайлы кеуекті құрылымы. Тұнған катализаторлар, тасығыштар және адсорбенттер технологиясы. Технологияның негізгі кезеңдері. Сіндіру әдісімен катализаторларды алу технологиясы. Сіндіру тәсілдері мен режимдері. Сіндіргіш катализаторларды кептіру және қыздыру ерекшеліктері. Аралас және балқытылған катализаторлардың технологиясы. Принциптік технологиялық схемалар. Метанол синтезінің катализаторлар өндірісі, күкірт қышқылы мен аммиак өндірісі. Силикагель технологиясының негіздері. Цеолиттер. Құрылымдық және физика-химиялық қасиеттерінің ерекшеліктері. Синтетикалық цеолиттер технологиясының негіздері. Катализаторлар мен адсорбенттер өндірісінің аппаратурасы мен жабдықтары.

### **КУРСТЫҢ АЯҚТАЛУЫ БОЙЫНША АЛЫНҒАН БІЛІМДЕР, ІСКЕРЛІКТЕР, ДАҒДЫЛАР**

Бұл пәнді оқу катализаторлар мен адсорбенттердің жаңа түрлерін құру және оларды бейорганикалық технологияның инновациялық үрдістерінде қолдану мүмкіндігін іздеу үшін ғылыми-зерттеу есептерін шешу үшін қажетті білім алуға және дағдылар мен біліктерді дамытуға мүмкіндік береді.

## **БЕЙОРГАНИКАЛЫҚ НАНОҚҰРЫЛЫМДЫ МАТЕРИАЛДАР**

КОД – СНЕ317

КРЕДИТ – 5 (2/0/1/2)

ПРЕРЕКВИЗИТ – химия, физика, математика

### **КУРСТЫҢ МАҚСАТЫ МЕН МІНДЕТТЕРІ**

Пәнді оқытудың негізгі мақсаты-инновациялық технологиялар мен жаңа материалдар саласындағы қазіргі жай-күйі мен кейбір перспективаларын оқу, наноғылымдар және наноинжиниринг білімдеріне негізделген наноматериалдар мен нанотехнологиялар саласындағы негізгі кәсіби құзыреттіліктердің іргелі негіздерін меңгеру; бейорганикалық наноқұрылымды материалдарды әзірлеу мен алуда жалпы дағдылар мен біліктерді меңгеру.

### **КУРСТЫҢ ҚЫСҚАША СИПАТТАМАСЫ**

Нанотехнологияның даму тарихы. Нанотехнологияның басым бағыттары. Негізгі ғылыми терминдер мен анықтамалар. Наноматериалдардың түрлері: біріктірілген наноматериалдар, нанополимерлер, нанобиоматериалдар, фуллерендер және тубулярлы наноқұрылымдар, катализаторлар, нано кеуекті материалдар және супрамолекулярлы құрылымдар. Нанобөлшектер (нанобөлшектер). Нанобъектілерді "жоғарыдан төмен" және "төменнен жоғары"қағидаттары бойынша құру. Қатты денелі химиялық реакциялар. Механикалық өзгерістер. Соққы-толқындық синтез. Ығысумен қысымның әсерінен наноқұрылымдау. Аморфтық құрылымдарды кристалдау жолымен наноқұрылымдау. Нанокластерлерді ықшамдау (шоғырландыру)

### **КУРСТЫҢ АЯҚТАЛУЫ БОЙЫНША АЛЫНҒАН БІЛІМДЕР, ІСКЕРЛІКТЕР, ДАҒДЫЛАР**

Аталған пәнді оқу нанотехнологиялардың пайда болу тарихы туралы, наноәлем объектілерінің жіктелуі туралы, оларды зерттеудің негізгі әдістері туралы, нанообъектілерді құру кезінде қолданылатын әдістер туралы, наноматериалдардың бірегей қасиеттері туралы, оларды қолдану және ғылымның осы саласының даму перспективалары туралы білім алуға мүмкіндік береді.

**ҚАЙТА ӨНДЕУ ӨНДІРІСТЕРІНІҢ ҚАЛДЫҚСЫЗ  
ТЕХНОЛОГИЯЛАРЫНЫҢ ҒЫЛЫМИ НЕГІЗДЕРІ**

КОД – СНЕ307

КРЕДИТ – 5 (2/0/1/2)

ПРЕРЕКВИЗИТ – бейорганикалық химия, қалдықсыз технологиялар

**КУРСТЫҢ МАҚСАТЫ МЕН МІНДЕТТЕРІ**

Пәнді оқытудың негізгі мақсаты – бейорганикалық заттар мен материалдар өндірісіне ресурстық және энергия үнемдейтін аз қалдықты және қалдықсыз инновациялық технологияларды құру және енгізу мүмкіндіктерін зерттеу.

**КУРСТЫҢ ҚЫСҚАША СИПАТТАМАСЫ**

Химиялық технологиядағы энергия және ресурс үнемдеудің негізгі ұғымдары, анықтамалары және мәселелері. Әр түрлі иерархиялық деңгейлерде өнеркәсіптік химиялық өндірістердің ресурс үнемдеу көрсеткіштері. Химиялық өндірістегі энергия және ресурс үнемдеу есептерін шешудегі термодинамикалық тәсілдің рөлі. «Қара жәшіктің» моделі химия-технологиялық жүйенің термодинамикалық моделі ретінде. Термодинамиканың бірінші бастамасы. Жиынтық материалдық ағын, жылу ағыны, энергия ағыны. Бірқатар жүйе модельдерінің мысалдары: аппарат, агрегат, өнеркәсіптік өндіріс, химия-технологиялық жүйе. Теориялық және практикалық материалдық баланстар. Энергия үнемдеу мәселесін шешудегі жүйенің энергетикалық теңгерімінің рөлі. Энергияны түрлендіру коэффициенті және химия-технологиялық жүйенің жұмыс істеу тиімділігі. Энергия және ресурс үнемдеуші өндірістерді құру кезінде оңтайландыру әдістерін пайдалану.

**КУРСТЫҢ АЯҚТАЛУЫ БОЙЫНША АЛЫНҒАН БІЛІМДЕР,  
ІСКЕРЛІКТЕР, ДАҒДЫЛАР**

Курсты аяқтағаннан кейін білім алушылар қолданыстағы энергия-ресурс үнемдеуші, аз қалдықты және қалдықсыз бейорганикалық технологияларды білуі, материалдық және энергия ресурстарын тұтынуды оңтайландыра білуі, энергия және ресурс үнемдеуші химия - технологиялық жүйелерді оңтайландыру және ұйымдастыру үшін математикалық талдау әдістерін қолдану дағдыларын меңгеруі тиіс.

## ДОКТОРЛЫҚ ДИССЕРТАЦИЯНЫ ҚОРҒАУ

КОД – ЕСА303

КРЕДИТ –12

Докторлық диссертацияны орындау мақсаты докторанттың ғылыми-теориялық және зерттеу-талдау деңгейін, қалыптасқан кәсіби және басқарушылық құзыреттілігін, кәсіби міндеттерді өз бетінше орындауға дайындығын және оның дайындығының кәсіби стандарт және докторантураның білім беру бағдарламасының талаптарына сәйкестігін бағалау болып табылады

### ҚЫСҚАША СИПАТТАМАСЫ

Докторлық диссертация – докторанттың дербес зерттеуі болып табылатын ғылыми жұмысы, онда жаңа ғылыми жетістік ретінде саралауға болатын теориялық ережелер ұсынылған, олардың жиынтығын жаңа ғылыми жетістік ретінде немесе шешілген мәселе ретінде анықтауға болады, сонымен қатар ел экономикасының дамуына елеулі үлес қосатын ғылыми негізделген техникалық, экономикалық немесе технологиялық шешімдер жазылған.

Докторлық диссертация – докторанттың барлық оқу кезеңінде жүргізілген ғылыми-зерттеу/эксперименталды-зерттеу жұмысының қорытындысы. Докторлық диссертацияны қорғау – магистрді дайындаудың қорытынды кезеңі болып табылады. Докторлық диссертация келесі талаптарға сәйкес болуы тиіс:

- Диссертация тақырыбы ғылымды дамытудың басым бағыттарымен және/немесе мемлекеттік бағдарламалармен не іргелі немесе қолданбалы зерттеулер бағдарламаларымен байланысты болуы тиіс.

- Диссертацияның мазмұны, қойылған мақсаттар мен міндеттер, алынған ғылыми нәтижелер диссертацияның тақырыбына қатаң сәйкес келуі тиіс.

- Диссертация дербестік, ішкі бірлік, ғылыми жаңашылдық, нақтылық және практикалық құндылық принциптерін сақтай отырып орындалады.

## МАЗМҰНЫ

1	Бағдарламаның көлемі және мазмұны	4
2	Үміткерлерге қойылатын талаптар	5
3	Оқуды аяқтауға және диплом алуға қойылатын талаптар	6
3.1	Докторантура түлектерінің негізгі құзыреттеріне қойылатын талаптар	6
3.2	Философия докторы (PhD) бағдарламасы бойынша білім алушының ғылыми-зерттеу жұмысына қойылатын талаптар	8
3.3	Практиканы ұйымдастыруға қойылатын талаптар	8
4	Білім беру бағдарламасының жұмыс оқу жоспары	10
4.1	Элективтік пәндер каталогы	11
4.2	Модульдік білім беру бағдарламасы	12
5	Білім, білік, дағды және құзыреттілік деңгейі мен көлемінің дескрипторлары	14
6	ECTS стандартына сәйкес дипломға қосымша	14



## Рецензия

на образовательную программу PhD докторантуры  
«Инновационные технологии и новые неорганические материалы»

Образовательная программа «Инновационные технологии и новые неорганические материалы» PhD докторантуры предполагает фундаментальную исследовательскую, методологическую и образовательную подготовку высококвалифицированных специалистов, обладающих глубокими научными, профессиональными и педагогическими знаниями и умениями для химической промышленности неорганических веществ, сферы науки и образования.

ОП «Инновационные технологии и новые неорганические материалы» квалификации «8D071 – Инженерия и инженерное дело» Национальной рамки квалификации содержит следующую информацию: цели и задачи ОП, характеристику профессиональной деятельности выпускника, требования к поступающим и требования для завершения обучения, рабочий учебный план, дескрипторы уровня и объема знаний, умений, навыков.

Структура учебного плана ОП логична и последовательна. В программе предусмотрено углубленное изучение современных методов исследований, современного состояния и некоторых перспектив в области инновационных технологий и новых материалов, освоение основ ключевых профессиональных компетенций в области наноматериалов и нанотехнологий, а также ряда специальных дисциплин, способствующих формированию управленческих навыков в области организации безотходного производства, комплексной переработки минерального сырья с минимизацией вредного воздействия на окружающую среду, ориентироваться в больших объемах информации. Приобретенные знания, навыки и умения позволят выпускникам данной ОП PhD докторантуры быть конкурентоспособными в современных условиях развития экономики страны.

Считаю, что образовательная программа «Инновационные технологии и новые неорганические материалы» PhD докторантуры отвечает потребностям рынка труда, задачам индустриально-инновационного развития страны и может быть рекомендована к внедрению в учебный процесс.

Первый заместитель ген.директора  
АО«Институт химических наук  
им.А.Б.Бектурова»,  
д.т.н., профессор, член-корр. НАН РК



У.Ж.Джусипбеков

Қазақстан Республикасы

«ҚАЗФОСФАТ»  
жауапкершілігі шектеулі  
серіктестігі



Республика Казахстан

Товарищество с ограниченной  
ответственностью  
«ҚАЗФОСФАТ»

Заңды тұлғасы:  
060261, Қазақстан Республикасы  
Алматы қаласы, Самай-3 ықпал ауданы, 1 А үй  
тел: +7 (727) 3 305 600 / 6011 611  
факс: +7 (727) 3 305 606  
e-mail: [almaty@kazphosphate.kz](mailto:almaty@kazphosphate.kz)

Почталық мекенжайы:  
080013, Қазақстан Республикасы  
Тараз қаласы, Абай аты, 126 үй  
тел: +7 (7262) 45 14 84  
факс: +7 (7262) 43 38 52  
e-mail: [taraul@kazphosphate.kz](mailto:taraul@kazphosphate.kz)  
[www.kazphosphate.kz](http://www.kazphosphate.kz)

Юридический адрес:  
050051, Республика Казахстан  
г. Алматы, мкр. Самал-1, дом 1а  
тел: +7 (727) 3 305 600 / 6011 611  
факс: +7 (727) 3 305 606  
e-mail: [almaty@kazphosphate.kz](mailto:almaty@kazphosphate.kz)

Почтовый адрес:  
080013, Республика Казахстан  
г. Тараз, ул. Абай, 126  
тел: +7 (7262) 45 14 84  
факс: +7 (7262) 43 38 52  
e-mail: [taraul@kazphosphate.kz](mailto:taraul@kazphosphate.kz)  
[www.kazphosphate.kz](http://www.kazphosphate.kz)

**Отзыв**  
**на образовательную программу докторантуры**  
**8D07109 – «Инновационные технологии**  
**и новые неорганические материалы»**

В условиях развития профессионально ориентированного образования становится актуальной проблема подготовки кадров высшей квалификации для осуществления управленческих и аналитических функций в области инновационных технологий и производства новых неорганических материалов.

Представленная образовательная программа (ОП) 8D07109 – «Инновационные технологии и новые неорганические материалы», реализуемая в КазННТУ им.К.И. Сатпаева, направлена на подготовку специалистов, востребованных в современных условиях рынка труда и развития системы образования, способных использовать углубленные специализированные профессиональные теоретические и практические знания для самостоятельной научно-исследовательской и инновационной деятельности; самостоятельно ставить актуальные и перспективные задачи исследований в области технологии неорганических веществ и решать их с помощью современных методологий с использованием информационных технологий.

В целях ОП заложено формирование у обучающихся таких личностных качеств как способность обобщать, заинтересованность в достижении максимальных результатов профессиональной деятельности, а также в формировании общекультурных (общенаучных, социально-личностных, инструментальных) и профессиональных компетенций.

Достоинствами данной ОП являются сочетание базового университетского образования с практико-ориентированной подготовкой специалистов, заложенной в практико-ориентированном модуле, включая прохождение исследовательской стажировки и выполнение научно-исследовательской работы.

В качестве рекомендательных пожеланий можно указать следующие:

1. Программы исследовательских практик необходимо разрабатывать с учетом интересов работодателей.



2. Включать в состав диссертационного совета представителей работодателей.

В целом, представленная ОП 8D07109 – «Инновационные технологии и новые неорганические материалы» составлена квалифицированно, грамотно и может быть рекомендована к внедрению в современных условиях для успешной подготовки специалистов.

Генеральный директор



М. Искандиров