

**Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті**

**«ТЕХНИКАЛЫҚ ФИЗИКА» БІЛІМ БЕРУ  
БАҒДАРЛАМАСЫНЫҢ ОҚЫТУ  
НӘТИЖЕЛЕРІНІҢ КӘСІБИ СТАНДАРТ  
ТАЛАПТАРЫНА СӘЙКЕСТІГІ**

Оспанова Ш.С., PhD,  
жылуфизика және техникалық физика  
кафедрасының аға оқытушысы

# Білім беру бағдарламасының жалпы сипаттамасы

## Техникалық физика

Заманауи технологияларды меңгерген және іргелі ғылымдар саласындағы жетістіктерге жүгіне отырып, инженерлік саладағы физикалық білімдерін қолдана алатын мамандарды даярлау

Осы ББ түйінді тікелей жұмыс берушілері:



**АЛМАТЫТЕПЛОКОММУНЭНЕРГО**



**KAZATOMPROM**  
NATIONAL ATOMIC COMPANY



ИНСТИТУТ  
ИНФОРМАЦИОННЫХ  
И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ  
ТЕХНОЛОГИЙ



**Samruk-Green**  
**ENERGY**



**АЛМАТИНСКИЕ ТЕПЛОВЫЕ СЕТИ**



# «ТЕХНИКАЛЫҚ ФИЗИКА» БІЛІМ БЕРУ БАҒДАРЛАМАСЫ АЯСЫНДАҒЫ КАФЕДРАНЫҢ ЕҢБЕКПЕН ҚАМТУШЫ КӘСІПОРЫНДАРДАҒЫ ФИЛИАЛДАРЫ



GENERAL  
IMPORT



Spirax Sarco әлемдік көшбасшы брендінің  
буконденсатты құрылғыларының Қазақстан мен Орта  
Азиядағы жалғыз дистрибьюторы

электр энергиясын тіркеудің өлшеу приборлары  
өндірісіне негізделген отандық прибор жасау кәсіпорны  
ЖЭК бойынша жобаларды жүзеге асыру үшін Мемлекет  
басшысы тапсырмасымен құрылған жаңартылған  
энергия көздерін пайдалана отырып, энергия өндірісі  
саласында қызметтерді жүзеге асыратын қарқынды өсіп  
келе жатқан кәсіпорын  
өлшем нәтижелерінің тұтынушылары болып табылатын  
кәсіпорындарды, ұйымдарды, жеке секторды, өлшеу  
аспаптарын өндірушілер мен пайдаланушылар арасындағы  
звеноны байланыстыратын отандық метрологияны дамыту  
орталығы

# «ТЕХНИКАЛЫҚ ФИЗИКА» БІЛІМ БЕРУ БАҒДАРЛАМАСЫ АЯСЫНДАҒЫ КАФЕДРА ФИЛИАЛДАРЫНЫҢ БАСТЫ ФУНКЦИЯЛАРЫ

## Кафедра филиалдары 2018 жылдан бері қызметтерін жүзеге

асырып келеді.



1. «Техникалық физика» білім беру бағдарламасының негізгі оқу жоспарындағы бірқатар профильдік пәндерді бірлесе жасалады;
2. 2-4 курс студенттерінің өндірістік практикасын қамтамасыз етеді;
3. Студенттерді университетті аяқтаған соң тұрақты жұмыс орындарымен қамтамасыз етеді;
4. Оқу жоспарында көрсетілген ортақ жасалған пәндерден сабақ беру мақсатында осы компаниялардың білікті қызметкерлері кафедрада жұмыс істейді;
5. 4 курс студенттерінің дипломдық жұмыстарына жетекшілік және рецензент қызметін атқарады;
6. Кейбір лабораториялық физика-техникалық эксперименттерді өндіріс орнына барып жасау мүмкіндігі қарастырылған.

# ЖҰМЫСПЕН ҚАМТУ ОРЫНДАРЫНЫҢ БІЛІМ БЕРУ БАҒДАРЛАМАСЫН ЖАСАУҒА ҚАТЫСУЫ

«Сайман Корпорациясы» және «SAMRUK-GREEN ENERGY» ЖШС жұмыспен қамтушы кәсіпорындар мен кафедра филиалы өкілдерінің қатысуымен «Техникалық физика» ББ негізгі оқу жоспарының келесі пәндері бірлесе жасалынды:

## **Бакалавриат:**

- ❖ Эксперимент нәтижелерін жоспарлау және өңдеу
- ❖ Альтернативті энергетика
- ❖ ЖЭҚ инженерлік және конструкциялық материалдары
- ❖ Энергия үнемдеуші технологиялар

- Сонымен қатар **магистратура** деңгейінде көрсетілген ОН келесі курстарды оқу үшін қажет болады:
- ❖ Жылулық режимдерді, приборлар мен құрылғыларды есептеу және қамту
  - ❖ Энергетиканың келешектегі бағыттары
  - ❖ Технологиялық процестерді оңтайландыру
  - ❖ Энерготехникалық процестерді диагностикалау

# «ТЕХНИКАЛЫҚ ФИЗИКА» ББ БОЙЫНША ЖАНАМА КӘСІБИ СТАНДАРТТАР ТІЗІМІ

Ғылым мен новаторлардың өзара байланысы  
ПС Взаимодействие науки и новаторов

Коммерцияландыру  
ПС Коммерциализация

Жылу желілерінің режимдерін жоспарлау  
ПС Планирование режимов тепловых сетей

Газбен қамту жүйелерін монтаждау және тұтыну  
ПС Монтаж и эксплуатация систем газоснабжения

Қазандық-турбиналы құрылғыларды тұтыну және жөндеу  
ПС Эксплуатация и ремонт котлотурбинного оборудования

Отынды беруді тұтыну және жөндеу  
ПС Эксплуатация и ремонт топливоподачи



# «Техникалық физика» ББ бойынша кәсіби стандарттар тізімі

№	Кәсіби стандарттың атауы
1	<u>Жылу желілерінің режимдерін жоспарлау КС</u> (Профессиональный стандарт «Планирование режимов тепловых сетей»)

# Кәсіби стандарт бойынша сәйкес профессиялар тізімі

№	КС бойынша профессионалар тізімі	Профессия коды	Профессия атауы	Профессияны ҚазҰУ ББ шеңберінде даярлау
<b>«Жылу жүйелерінің режимдерін жоспарлау»</b>				
1	Есептеулер мен режимдер бойынша инженер – БСР (ОРК) бойынша 6 біліктілік деңгейі	2151-9	-	Даярланады



# КС проффессиялары, еңбек функцияларының білім беру бағдарламасының пәндері бойынша оқыту нәтижелеріне сәйкестігі

Профессиялар	КС сәйкес еңбек функциялары	КС бойынша қабілеттер	ББ шеңберіндегі сәйкес оқыту нәтижелері	Оларды қалыптастыратын модульдер мен пәндер	ОҚ жету индикаторлары
<b>«Жылу желілерінің режимдерін жоспарлау» кәсіби стандарты</b>					
Есептеулер мен режимдер бойынша инженер	1. Жылу энергиясын беру режимдерін жоспарлау.	1. Жылу желілеріне қосылуға техникалық шарттар бойынша қалыптасқан жылу желілерінің жобаларын жасау;  2.Өз құзыреттері шеңберінде жылу желілері мен жылу түйіндерінің конструкцияларын жасау;	1. технологиялық және экономикалық параметрлерді ескере отырып, тәжірибелік және өнеркәсіптік құрылғылардың элементтері мен түйіндерінің функционалды және құрылымдық элементтерін жаса	1.Тұтқыр сұйықтың ағысы  2.Аэрогидродинамикалық құрылғыларды есептеу әдістері	1. Тұтқыр сұйықтар мен газдар механикасының негізгі заңдарын жылу желілерінің конструкцияларын жобалау және жасауда қолдану  2. Жылу механикалық құрылғылардың жылулық түйіндерінде өтетін ағыстардың режимдерін есептеу әдістемесін қолдану

Профессиялар	КС сәйкес еңбек функциялары	КС бойынша қабілеттер	ББ шеңберіндегі сәйкес оқыту нәтижелері	Оларды қалыптастыратын модульдер мен пәндер	ОҚ жету индикаторлары
<b>«Жылу желілерінің режимдерін жоспарлау» кәсіби стандарты</b>					
Есептеулер мен режимдер бойынша инженер	2. Жылулық режимдер мен жүктемелерді орындауды бақылау және талдау	<p>1. Жылу механикалық құрылғылардың гидравликалық режимдері мен жылулық жүктемелерін, тұтынушылық сипаттамаларын жақсарту мүмкіндіктерін анықтау;</p> <p>2. Жылу желілері мен абоненттік байланыстардың гидравликалық жұмыс режимдерінің бұзылуы жағдайында ұсыныстар жасау;</p> <p>3. Жылу техникалық құрылғыларды жөндеу, реконструкция жасау және модернизациялау;</p> <p>4. Жылу тасымалдауыштың есептік температурасына, жылулық және гидравликалық шығындарға, тығыздығы мен беріктілігіне жылу желілерін сынау бағдарламалары бойынша ұсыныстар жасау</p>	<p>1. зертханалық жағдайлар мен нысандарда приборлар мен жүйелердің жеке түрлерін баптау, жөндеу және тәжірибелік тексеруді жүзеге асыру;</p> <p>2. технологиялық процестің сәйкес кезеңдерінің режимдерін жетілдіру мақсатында нақты физика-техникалық нысандардың сипаттамаларын талдау бойынша теориялық және эксперименттік зерттеулер жүргізу;</p> <p>3. ғылым сиымдылығы жоғары өндірістің жаңа және жетілдірілген технологиялық процестерін бейімдеуге, материалдардың, физика-техникалық құрылғылар мен түрлі саладағы жүйелердің элементтері мен түйіндерінің сапасын бақылауға қатысу</p>	<p>1. Жылу физикасының есептеуіш әдістері</p> <p>2. Тұтас орта механикасының негіздері</p>	<p>1. Жылу механикалық құрылғылардың жылулық сипаттамаларын есептеуде есептеуіш эксперименттік әдістерін қолдану ;</p> <p>2. Тұтас орта механикасының заңдарын жылулық құрылғыларды жөндеуде және модернизациялауда пайдалану</p>

# Кәсіби стандарты ескеркенде «Техникалық физика» ББ өзгерістер енгізу бойынша ұсыныстар. Пәннің мазмұнын өзгерту

Пәннің атауы	Пәннің мазмұндық контентін өзгерту
Тұтас орта механикасының негіздері	<p><b><u>Дәріс тақырыптары:</u></b> Тұтас орта механикасына кіріспе. Векторлар және тензорлар. Тұтас ортаның кинематикасы. Тұтас ортаның динамикасы. Тұтас орта үшін анықтаушы арақатынас. Тұтас ортаның қозғалысы туралы есептердің математикалық тұжырымдары. Тұтас ортаның қозғалысы туралы есептердің жеке жағдайлары</p> <p><b><u>Орнына мына тақырыптар енгізілді:</u></b> Жылулық құрылғылардағы жылу масса тасымалы мәселелерін шешу үшін аналитикалық және сандық талдау. Арнайы өлшеу құралдарының көмегімен түрлі ағыстардың жылу физикалық параметрлерін есептеу және өлшеу. Жылу желілерін сынау және технологиялық құрылғыларды баптау әдістемесі. Энергия тұтынуды жоспарлау және болжау саласындағы жетекші тәжірибе. Жылу желілерінің жылулық және гидравликалық режимдері. Қабаттас ағыстар. Пуазейль ағысы. Шекаралық қабат.</p>
Аэрогидродинамикалық құрылғыларды есептеу әдістері	<p><b><u>Дәріс тақырыптары:</u></b> Аэрогидродинамикадағы физикалық эксперимент. Аэрогидродинамикадағы ұқсастық теориясы. Жоғары қарай көтерілетін ауа ағынының динамикасының негізгі заңдылықтары. Гиперсоникалық ағындардың ерекшеліктері. Шекаралық қабат теориясының негізгі ұғымдары. Қанат профилінің гидроэродинамикалық сипаттамалары. Қанаттың аэродинамикалық сипаттамалары. Газдық ағындар және олардың ұшу аппараттарының аэродинамикасына әсері. Қанат теориясының физикалық негіздерімен мінсіз сұйықтың механикасындағы танысу; авиациялық, ғарыштық технологиялар мен энергетикадағы гидроэродинамика заңдарын қолдану.</p> <p><b><u>Орнына мына тақырыптар енгізілді:</u></b> Жылу желілері мен тораптарының конструкциясы. Өндірістік процестерді жүргізу әдістемесі. Жылу желілері мен аэрогидродинамикалық құрылғылардың жұмыс көрсеткіштерін бағалау әдістемелері. Есептеу процедуралары. Аэрогидродинамикалық құрылғылардың энергетикалық жедел режимдерін есептеу және жасау, сызбалар мен графиктер.</p>

# Оқыту әдістері мен бағалау әдістемесін өзгерту

Пәннің атауы	Оқыту нәтижелері	Оқыту әдістемесі	Бағалау әдістемесі
Тұтас орта механикасының негіздері	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Тұтас орта механикасының есептерін шешу үшін, соның ішінде қазіргі заманғы білім беру және ақпараттық технологияларды қолдана отырып, есептеудің аналитикалық және сандық талдауын қолдану;</li><li>2. Арнайы өлшеу құралдарының көмегімен әртүрлі ағыстардың жылу физикалық параметрлерін есептеу және өлшеу;</li><li>3. Оңтайлы және жол берілетін жүктемелердің, жылу тасымалдағыштың нормативтік параметрлерінің есептік мәнін анықтау;</li><li>4. Жеңілдетілген модельдер мысалында сапалы эксперимент жүргізу, алынған нәтижелерді талдау және оларды критериялды тәуелділік түрінде ұсыну.</li></ol>	<p>Әр түрлі құралдарды қолдану арқылы оқытудың белсенді және интерактивті әдістері:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- материалдық;</li><li>- динамикалық;</li><li>- жасанды;</li><li>- визуалды;</li><li>- виртуалды;</li><li>- электронды.</li></ul>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Ауызша бақылау (СӨЖ тапсырмалары);</li><li>2. Практикалық және графикалық бақылау (зертханалық жұмыстарды орындау);</li><li>3. тестілік бақылау.</li></ol>

# Оқыту әдістері мен бағалау әдістемесін өзгерту

Пәннің атауы	Оқыту нәтижелері	Оқыту әдістемесі	Бағалау әдістемесі
Аэрогидродинамикалық құрылғыларды есептеу әдістері	<p>1. пән саласындағы қолданбалы есептерді шешу үшін гидро - және аэродинамика принциптерін, заңдары мен әдістерін практикалық пайдалану дағдыларын меңгеру;</p> <p>2. жабдық элементтерінің қалыпты температуралық режимін қамтамасыз ету және жылу шығынын азайту әдістерін меңгеру;</p> <p>3. жылутехникалық және жылутехнологиялық жабдықтар элементтеріндегі жылуассоциациялар үрдістерін есептеу негіздерін меңгеру ;</p> <p>4. жылу көздеріндегі, жеке және орталық жылу пункттеріндегі, жылу сорғы станцияларындағы жылу жеткізгішінің параметрлерін бақылау;</p> <p>5. аэрогидродинамикалық аспаптар мен қондырғылар жұмысының жылу және гидравликалық режимдерінің жұмыс көрсеткіштерін бағалау әдістемесін меңгеру</p>	<p>Әр түрлі құралдарды қолдану арқылы оқытудың белсенді және интерактивті әдістері:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- материалдық;</li><li>- динамикалық;</li><li>- жасанды;</li><li>- визуалды;</li><li>- виртуалды;</li><li>- электронды.</li></ul>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Ауызша бақылау (СӨЖ тапсырмалары);</li><li>2. Практикалық және графикалық бақылау (зертханалық жұмыстарды орындау);</li><li>3. тестілік бақылау.</li></ol>

# Практика бағдарламаларын өзгерту

Модульдің атауы	Практика негізі болатын пәндердің атауы	Практика атауы	Практиканы оқыту нәтижелері	Практикаға тапсырма
Кәсіби (өндірістік практика)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Нақты гадар мен сұйықтар физикасының негіздері</li> <li>2. Қолданбалы жылуфизика</li> <li>3. Аэрогидродинамикалық құрылғыларды есептеу әдістері</li> <li>4. Жылуфизикасының есептеуіш әдістері</li> <li>5. Тұтас орта механикасының негіздері</li> <li>6. Тұтқыр сұйықтың ағысы</li> </ol>	Өндірістік (Өндірістік тәжірибе кәсіпорындарда ұйымдастырылады, студенттер жеке тапсырмалар бойынша жұмыс атқарады)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Жылу техникалық жабдықтарды, жылу-энергия қондырғыларын және жылумен жабдықтау желілерін мақсаты бойынша пайдалануды, техникалық жай-күйін зерттеуді және диагностикалауды, жұмысқа қабілеттілігін қолдау мен қалпына келтіруді қамтамасыз етуге қатысады;</li> <li>2. Кестемен белгіленген мерзімдерді техникалық қарап-тексеруді, жоспарлы-алдын алу және күрделі жөндеуді жүзеге асырады;</li> <li>3. Жылу техникалық жабдықтарды, жылу-энергия қондырғыларын және жылумен жабдықтау желілерін дұрыс пайдалануды қамтамасыз етеді;</li> <li>4. Еңбекті қорғау, қауіпсіздік техникасы, өндірістік санитария және өртке қарсы қорғау ережелері мен нормаларын сақтайды;</li> <li>5. Жылу энергиясын тасымалдағыштар жай-күйінің, жабдықтың жұмыс режимдерінің кемшіліктерін және техникалық-экономикалық көрсеткіштерге әсер ететін басқа да факторларды анықтайды;</li> <li>6. Пайдалану персоналына режимдік карталар, кестелер, графиктер немесе Пайдалану нұсқаулықтары нысанында энергетикалық сипаттамалар мен жекелеген көрсеткіштердің нормаларын жеткізеді.</li> </ol>	Әр түрлі құрылғылардың көмегімен эксперимент жасау

# «ТЕХНИКАЛЫҚ ФИЗИКА» БІЛІМ БЕРУ БАҒДАРЛАМАСЫ БОЙЫНША ЖАҢА КӘСІБИ СТАНДАРТТЫҢ ТАЛАПТАРЫНА ҰСЫНЫСТАР МЕН ӨТІНІШ

«Техникалық физика» білім беру бағдарламасы көпсалалы болатындықтан осы ББ бітіруші түлектің бойында ғылым, техника және ақпараттық технологиялардың ұштасуы көрініс табуы тиіс. Сондықтан осы саладағы стандартта келесі талаптар көрініс тапса деген ұсыныс:

- Болашақ маман тек өндірістік процестермен шектеліп қоймай, сонымен қатар ғылымның дамуына да үлес қосатын еңбек функциялары қарастырылса (осы бағдарламаның тұтынушылары әр түрлі ҒЗИ болғандықтан);
- Оқу жоспарында бакалаврларға траектория бойынша таңдау мүмкіндігі берілгендіктен инженерлік процестерді автоматтандыру үшін ІТ-технологияларды техникалық физика ғылымына қатысты қолдану мүмкіндігі қарастырылса (ақпараттық жүйелерге қатысты стандарттар сәйкес келмейтіндіктен);
- Оқыту траекториясында төменгі температуралар физикасы, криотехнология және криофизика, альтернативті энергетика салалары қамтылғандықтан осындай еңбек функцияларының болуы көзделсе.