СИЛЛАБУС
2025-2026 оқу жылының күзгі семестрі
«7М07104-Жарылғыш заттар мен пиротехникалық құралдардың химиялық технологиясы»
білім беру бағдарламасы

<table>
<tr><th rowspan="2">Пәннің ID және атауы</th><th rowspan="2">Магистранттың өзіндік жұмысы (МӨЖ)</th><th colspan="3">Кредиттер саны</th><th rowspan="2">Кредит-тердің жалпы саны</th><th rowspan="2">Оқытушының жетекшілігімен білім алушының өзіндік жұмысы (ОМӨЖ)</th></tr>
<tr><th>Дәрістер (Д)</th><th>Практикалық сабақтар (ПС)</th><th>Зерт. сабақтар (ЗС)</th></tr>
<tr><td>12803 Жарылғыш заттар - классификациясы, есептеу, өндірістің ерекшелігі.</td><td>5</td><td>1,7</td><td>3,3</td><td>0</td><td>5</td><td>5</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th colspan="5">ПӘН ТУРАЛЫ АКАДЕМИЯЛЫҚ АҚПАРАТ</th></tr>
<tr><th>Оқыту түрі</th><th>Циклы, компоненті</th><th>Дәріс түрлері</th><th>Семинар сабақтарының түрлері</th><th>Қорытынды бақылаудың түрі мен платфомасы</th></tr>
<tr><td>Оффлайн</td><td>Б</td><td>Шолу түрінде, дискуссия</td><td>Талдау, талқылау, презентация</td><td rowspan="7">Оффлайн</td></tr>
<tr><td>Дәріскер (лер)</td><td colspan="3">Тұрсынбек Сабит</td></tr>
<tr><td>e-mail:</td><td colspan="3">chem_sabyt.777@mail.ru</td></tr>
<tr><td>Телефоны:</td><td colspan="3">+7(775)-900-42-48</td></tr>
<tr><td>Ассистент (тер)</td><td colspan="3">Тұрсынбек Сабит</td></tr>
<tr><td>e-mail:</td><td colspan="3">chem_sabyt.777@mail.ru</td></tr>
<tr><td>Телефоны:</td><td colspan="3">+77074520335</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th colspan="3">ПӘННІҢ АКАДЕМИЯЛЫҚ ПРЕЗЕНТАЦИЯСЫ</th></tr>
<tr><th>Пәннің мақсаты</th><th>Оқытудан күтілетін нәтижелер (ОН)*</th><th>ОН қол жеткізу индикаторлары (ЖИ)</th></tr>
<tr><td rowspan="8">Курстың мақсаты: вцфвцв Жарылғыш заттардың химиялық және технологиялық қасиеттерін, олардың алыну жолдарын, қауіпсіздік және экологиялық аспектілерін бағалау қабілетін қалыптастыру.</td><td rowspan="2">1. Жарылғыш заттардың физика-химиялық қасиеттерін, құрамын және әрекет принциптерін түсіндіру;</td><td>ЖИ 1.1 - Жарылғыш заттардың негізгі компоненттерін және олардың рөлін түсіндіреді.;</td></tr>
<tr><td>ЖИ 1.2 - Физика-химиялық заңдылықтарды қолдана отырып, олардың реакциялық қабілетін талдайды;</td></tr>
<tr><td rowspan="2">2. Өндірістік жарылғыш заттарды алу технологиясын жобалау және сипаттау;</td><td>ЖИ 2.1 – Технологиялық процестердің негізгі кезеңдерін талдайды;</td></tr>
<tr><td>ЖИ 2.2 – Қолданылатын технологиялық жабдықтардың сипаттамаларын бағалайды;</td></tr>
<tr><td rowspan="2">3. Қауіпсіздік және экологиялық нормаларды сақтау дағдыларын қалыптастыру;</td><td>ЖИ 3.1 – Қауіпсіздік талаптарына сәйкес әрекет етеді.;</td></tr>
<tr><td>ЖИ 3.2 – Қалдықтарды бейтараптандырудың экологиялық әдістерін сипаттайды;</td></tr>
<tr><td rowspan="2">4. Химиялық кинетика мен термодинамика заңдарын пайдалана отырып, жарылғыш процестердің параметрлерін есептеу;</td><td>ЖИ 4.1 – Реакция жылдамдығын және энергия шығуын есептейді.;</td></tr>
<tr><td>ЖИ 4.2 – Эксперименттік мәліметтер негізінде параметрлерді салыстырады.</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td rowspan="2"></td><td rowspan="2">5. Заманауи жоғары энергетикалық материалдардың даму тенденцияларын бағалау және оларды практикаға енгізу.</td><td>ЖИ 5.1 – Әлемдік тәжірибедегі инновациялық технологияларды талдайды;</td></tr>
<tr><td>ЖИ 5.2 – Зерттеу нәтижелерін презентация және есеп түрінде ұсына алады.</td></tr>
<tr><td>Пререквизиттер</td><td colspan="2">Жарылғыш заттар негіздері.</td></tr>
<tr><td>Постреквизиттер</td><td colspan="2">Отындар, графендер, оксиданттар және байланыстырғыштар; детонаторлар және олардың түрлері, қауыпсіздікті сақтау.</td></tr>
<tr><td>Оқу ресурстары</td><td colspan="2">Әдебиет:.
1. Тулепов М. И. «Пороха и взрывчатые вещества». – ҚазҰУ баспасы.
2. Agrawal, J. P. "High Energy Materials: Propellants, Explosives and Pyrotechnics."
3. Meyer, R., Köhler, J., Homburg, A. "Explosives."
4. UN Recommendations on the Transport of Dangerous Goods.
5. ASTM және ISO стандарттары.
6. Shimizu T. Fireworks: The Art, Science and Technique. – Pyrotechnica Publications, 1981.
7. Urban W., Sicinski W. Industrial Explosives and Blasting Techniques. – Elsevier, 2015.
8. Mansurov Z. A. Combustion of Energetic Nanomaterials: Fundamentals and Applications. – Al-Farabi KazNU Press, 2020.
Қосымша әдебиеттер:
1. Tenney D. R., et al. Energetic Materials Research, Testing, and Application. – CRC Press, 2018.
2. Kondratiev V. N. Chemical Kinetics of Gas Reactions. – Cambridge University Press, 2012.
3. Belyaev A. F. Взрывчатые вещества и инициирующие системы. – М.: Химия, 2005.
4. Mansurov Z. A., Tursynbek S. et al. Gas-generating compositions and deflagration processes. – Journal of Energetic Materials, 2023.
Зерттеушілік инфрақұрылымы
1. Жану проблемалары институты
2. Ашық типті нанотехнологиялық зертхана
Мәліметтердің кәсіби ғылыми базасы
Торетай 20 дағы ғылыми база.
Интернет-ресурстар
https://www.isuct.ru/sites/default/files/department/ightu/ightu/04042018/11_polenov_fhont.pdf
https://www.twirpx.com/file/794067/
https://www.twirpx.com/file/2421022</td></tr>
</table>

Пәннің академиялық саясаты	Пәннің академиялық саясаты әл-Фараби атындағы ҚазҰУ-дың Академиялық саясатымен және академиялық адалдық Саясатымен айқындалады. Құжаттар Univer ИЖ басты бетінде қолжетімді. **Ғылым мен білімнің интеграциясы.** Магистранттардың ғылыми-зерттеу жұмысы – бұл оқу үдерісінің тереңдетілуі. Ол тікелей кафедраларда, зертханаларда, университеттің ғылыми және жобалау бөлімшелерінде, студенттік ғылыми-техникалық бірлестіктерінде ұйымдастырылады. Білім берудің барлық деңгейлеріндегі білім алушылардың өзіндік жұмысы заманауи ғылыми-зерттеу және ақпараттық технологияларды қолданып, жаңа білім алуда зерттеу дағдылары мен құзыреттіліктерін дамытуға бағытталған. Зерттеу университетінің оқытушысы ғылыми-зерттеу қызметінің нәтижелерін дәрістер мен практикалық сабақтар, зертханалық сабақтар тақырыбында, силлабустарда көрініс табатын және оқу сабақтары мен тапсырмалардың өзектілігіне жауап беретін ОМӨЗ, МӨЖ тапсырмаларына біріктіреді. **Сабаққа қатысуы.** Әр тапсырманың мерзімі пән мазмұнын іске асыру күнтізбесінде (кестесінде) көрсетілген. Мерзімдерді сақтамау баллдардың жоғалуына әкеледі. **Академиялық адалдық.** Практикалық/зертханалық сабақтар, МӨЖ білім алушының дербестігін, сыни ойлауын, шығармашылығын дамытады. Плагиат, жалғандық, шпаргалка пайдалану, тапсырмаларды орындаудың барлық кезеңдерінде көшіруге жол берілмейді. Теориялық оқыту кезеңінде және емтихандарда академиялық адалдықты сақтау негізгі саясаттардан басқа «Қорытынды бақылауды жүргізу Ережелері», «Ағымдағы оқу жылының күзгі/көктемгі семестрінің қорытынды бақылауын жүргізуге арналған Нұсқаулықтары», «Білім алушылардың тестілік құжаттарының көшіріліп алынуын тексеру туралы Ережесі» тәрізді құжаттармен регламенттеледі. **Инклюзивті білім берудің негізгі принциптері.** Университеттің білім беру ортасы гендерлік, нәсілдік/этникалық тегіне, діни сеніміне, әлеуметтік-экономикалық мәртебесіне, студенттің физикалық денсаулығына және т.б. қарамастан, оқытушы тарапынан барлық білім алушыларға және білім алушылардың бір-біріне әрқашан қолдау мен тең қарым-қатынас болатын қауіпсіз орын ретінде ойластырылған. Барлық адамдар құрдастары мен курстастарының қолдауы мен достығына мұқтаж. Барлық студенттер үшін жетістікке жету, мүмкін емес нәрселерден гөрі не істей алатындығы болып табылады. Әртүрлілік өмірдің барлық жақтарын күшейтеді. Барлық білім алушылар, әсіресе мүмкіндігі шектеулі жандар, телефон/e-mail 87074520335/chem.sabyt.777@gmail.com немесе https://teams.microsoft.com/l/meetup-join/19%3a7JTQJKhpIduZoDLYjiTfZh0PsQuEwjShsxdbpzW8BPU1%40thread.tacv2/1639996905864?context=%7b%22Tid%22%3a%22b0ab71a5-75b1-4d65-81f7-f479b4978d7b%22%2c%22Oid%22%3a%22dd2647fc-04ae-424e-a590-e51fda337045%22%7dарқылы кеңестік көмек ала алады. **MOOC интеграциясы. MOOC**-тың пәнге интеграциялануы жағдайында барлық білім алушылар **MOOC**-қа тіркелуі қажет. Модульдерінің өту мерзімі пәнді оқу кестесіне сәйкес қатаң сақталуы керек. **Назар салыңыз!** Әр тапсырманың мерзімі пәннің мазмұнын іске асыру күнтізбесінде көрсетілген.

БІЛІМ БЕРУ, БІЛІМ АЛУ ЖӘНЕ БАҒАЛАНУ ТУРАЛЫ АҚПАРАТ

Оқу жетістіктерін есептеудің балдық-рейтингтік әріптік бағалау жүйесі

Баға	Баллдардың сандық баламасы	% мәндегі баллдар	Дәстүрлі жүйедегі баға
A	4,0	95-100	Өте жақсы
A-	3,67	90-94	
B+	3,33	85-89	Жақсы
B	3,0	80-84	
B-	2,67	75-79	
C+	2,33	70-74	
C	2,0	65-69	Қанағаттанарлық
C-	1,67	60-64	
D+	1,33	55-59	
D	1,0	50-54	
FX	0,5	25-49	Қанағаттанарлықсыз

Бағалау әдістері

Критериалды бағалау – айқын әзірленген критерийлер негізінде оқытудың нақты қол жеткізілген нәтижелерін оқытудан күтілетін нәтижелерімен ара салмақтық процесі. Формативті және жиынтық бағалауға негізделген.

Формативті бағалау – күнделікті оқу қызметі барысында жүргізілетін бағалау түрі. Ағымдағы көрсеткіш болып табылады. Білім алушы мен оқытушы арасындағы жедел өзара байланысты қамтамасыз етеді. Білім алушының мүмкіндіктерін айқындауға, қиындықтарды анықтауға, ең жақсы нәтижелерге қол жеткізуге көмектесуге, оқытушының білім беру процесін уақтылы түзетуге мүмкіндік береді. Дәрістер, семинарлар, практикалық сабақтар (пікірталастар, викториналар, жарыссөздер, дөңгелек үстелдер, зертханалық жұмыстар және т.б.) кезінде тапсырмалардың орындалуы, аудиториядағы жұмыс белсенділігі бағаланады. Алынған білім мен құзыреттілік бағаланады.

Жиынтық бағалау **–** пән бағдарламасына сәйкес бөлімді зерделеу аяқталғаннан кейін жүргізілетін бағалау түрі. МӨЖ орындаған кезде семестр ішінде 3-4 рет өткізіледі. Бұл оқытудан күтілетін нәтижелерін игеруді дескрипторлармен арақатынаста бағалау. Белгілі бір кезеңдегі пәнді меңгеру деңгейін анықтауға және тіркеуге мүмкіндік береді.

Формативті және жиынтық бағалау	% мәндегі баллдар
Дәрістердегі белсенділік	7
Практикалық сабақтарда жұмыс істеуі	28
Өзіндік жұмысы	25
Жобалық және шығармашылық қызметі	
Қорытынды бақылау (емтихан)	40
ЖИЫНТЫҒЫ	100

F	0	0-24			

Оқу курсының мазмұнын іске асыру күнтізбесі (кестесі). Оқытудың және білім берудің әдістері.

Аптасы	Тақырып атауы	Сағат саны	Макс. балл
МОДУЛЬ 1 Өндірістік жарылғыш заттар. кіріспе			
1	**Д.1** Кіріспе. Жарылғыш заттардың маңызы мен қолдану салалары.	1	
	ПС.1 Жарылғыш заттардың анықтамасы және жіктелуін талдау.	2	
2	**Д.2** Жарылғыш заттардың классификациясы мен негізгі түрлері.	1	
	ПС.2 Классификация бойынша мысалдар мен талдау.	2	
	ОМӨЖ 1. МӨЖ 1 орындау бойынша кеңестер. Жарылғыш реакциялардың энергетикалық сипаттамалары.		
3	**Д.3** Оксиданттар: нитраттар, перхлораттар және олардың қасиеттері.	1	
	ПС.3 Оксиданттармен жұмыс істеу қауіпсіздігі.	2	**24**
4	**Д.4** Дефлаграция және детонация процестері.	1	
	ПС.4 Жану және жарылыс параметрлерін есептеу.	2	**12**
5	**Д .5** Байланыстырғыштар мен пластификаторлар.	1	
	ПС. Байланыстырғыш жүйелердің салыстырмалы зерттеуін талдау.	2	**12**
	ОМӨЖ 2. МӨЖ 1. қабылдау.		**16**
МОДУЛЬ 2 Металл қоспалы жарылғыш заттар			
6	**Д.6** Энергия шығуы мен реакция жылдамдығын есептеу.	1	
	ПС.6 Жылу балансы және термохимиялық есептер.	2	**12**
7	**Д.7** Жарылғыш заттардың физика-химиялық қасиеттері.	1	
	ПС.7 Энергия тығыздығы мен қысым параметрлері.	2	**12**
	ОМӨЖ 3. МӨЖ 2 орындау бойынша кеңестер. Детонация жылдамдығын анықтау әдістері.		
8	**Д. 8** Жарылғыш құрамдарды модельдеу және оптимизация.	1	
	ПС.8 Жарылғыш құрамдарды параметрлік талдау әдістері.	2	**12**
Аралық бақылау 1			**100**
9	**Д. 9** Өндірістік жарылғыш заттарды алу технологиялары.	1	
	ПС.9 Технологиялық процестердің сипаттамасы.	2	**10**
	ОМӨЖ 4. МӨЖ 2**.** қабылдау		**15**
10	**Д. 10** Қауіпсіздік техникасы және нормативтер.	1	
	ПС. 10 Қауіпсіздік регламенттерін талдау.	2	**10**
	ОМӨЖ 5. МӨЖ 3 орындау бойынша кеңестер. Энергия шығуы мен жылу балансының есептеулері.		
МОДУЛЬ 3 Жарылғыш заттар өндірісіндегі қауіпсіздік мәселесі			
11	**Д.11** Жарылғыш заттарды тасымалдау және сақтау шарттары.	1	
	ПС.11 UN классификациясы және таңбалау ережелерін талқылау.	2	**10**
12	**Д.12** Сынақ әдістері: DSC, TGA және басқа құралдар.	1	
	ПС. 12 Жылу-талдау нәтижелерін интерпретациялау.	2	**10**
	ОМӨЖ 6. МӨЖ 3. қабылдау		**15**
13	**Д.13** Жарылғыш заттар бойынша патенттік және құқықтық аспектілер	1	
	ПС. 13 Қазақстандағы стандарттар мен рұқсаттар нормаларын талдау.	2	**10**
14	**Д.14.** Қолданбалы мысалдар және өндірістік жағдайлар	1	
	ПС. 14 Case study: нақты өндірістік процесс талдауы	2	**10**
15	**Д.15** Жарылғыш заттардың болашағы мен инновациялық бағыттар.	1	
	ПС. 15 Жарылғыш заттар өндірісі бойынша жобаларды талқылау.	2	**10**
Аралық бақылау 2			**100**
Қорытынды бақылау (емтихан)			**100**
Пән үшін жиынтығы			**100**

СУММАТИВТІ БАҒАЛАУ РУБРИКАТОРЫ

2025–2026 оқу жылының күзгі семестрі
Білім беру бағдарламасы: «7M07104-Жарылғыш заттар мен пиротехникалық құралдардың химиялық технологиясы»
Пәні бойынша: «Жарылғыш заттар - классификациясы, есептеу, өндірістің ерекшелігі.»

№МӨЖ	Критерий	«Өте жақсы» 90–100% (14-15 балл)	«Жақсы» 70–89% (11-13 балл)	«Қанағаттанарлық» 50–69% (8-10 балл)	«Қанағаттанарлықсыз» 25–49% (4-7 балл)
МӨЖ 1. Өндірістік жарылғыш заттардың қауіпсіздік нормалары.	Өндірістік жарылғыш заттар: оларды алу және зерттеу әдістерін жоғары деңгейде түсінуі. Негізгі дереккөздерге тиісті және орынды сілтемелер (дәйексөздер) беріледі.	Өндірістік жарылғыш заттар: оларды алу және зерттеу әдістерін түсінуі. Негізгі дереккөздерге тиісті және орынды сілтемелер (дәйексөздер) беріледі.	Өндірістік жарылғыш заттар: оларды алу және зерттеу әдістерін шектеулі түсіну. Негізгі дереккөздерге тиісті және орынды сілтемелер (дәйексөздер) беріледі.	Өндірістік жарылғыш заттар: оларды алу және зерттеу әдістерін үстірт түсіну/ түсінбеушілік. Негізгі дереккөздерге тиісті және орынды сілтемелер (дәйексөздер) берілмейді.	МӨЖ-ның негізгі сұрақтары ашылмаған
МӨЖ 2. Металлизирленген композициялардың энергетикалық тиімділігі.	оларды алу және зерттеу әдістері бойынша терең талдау жасай отырып практикалық ұсынымдарды қарастырады.	: оларды алу және зерттеу әдістерінің қолданылуы бойынша практикалық ұсынымдарды қарастырады	оларды алу және зерттеу әдістерінің қолданылуы бойынша шектеулі ұсынымдар. Ұсынымдар маңыздылау емес, мұқият талдауға негізделмеген және таяз.	оларды алу және зерттеу әдістері бойынша практикалық ұсынымдар аз немесе мүлдем жоқ немесе өте төмен сападағы ұсынымдар.	МӨЖ-ның негізгі сұрақтары ашылмаған
МӨЖ 3. Қазақстандағы жарылғыш заттар өндірісінің патенттік қоры.	Ғылыми деңгейінің өте жақсы, визуалды эффектілердің, слайдтардың, материалдардың тамаша сапасы, керемет топтық жұмыс.	Ғылыми деңгейінің жоғарылығы, визуалды эффектілердің, слайдтардың немесе басқа материалдардың жақсы сапасы, командалық жұмыстың жақсы деңгейі.	Ғылыми деңгейінің толық ашылмауы, визуалды эффектілердің, слайдтардың немесе басқа материалдардың қанағаттанарлық сапасы, командалық жұмыстың қанағаттанарлық деңгейі.	Ғылыми деңгейінің төмендігі, визуалды эффектілердің, слайдтардың немесе басқа материалдардың төмен сапасы, командалық жұмыстың төмен деңгейі.	МӨЖ-ның негізгі сұрақтары ашылмаған

Декан ___________________________________ Дюсебаева М. А.

Кафедра меңгерушісі ______________________ Тауанов Ж.Т.
Дәріскер ___________________________________ Тұрсынбек С.