

СИЛЛАБУС
2024-2025 оқу жылының күзгі семестрі
«6В05306 Физика және астрономия» білім беру бағдарламасы

Пәннің ID және атауы	Білім алушының өзіндік жұмысын (БӨЖ)	Кредиттер саны			Кредиттердің жалпы саны	Оқытушының жетекшілігімен білім алушының өзіндік жұмысы (БӨЖ)
		Дәрістер (Д)	Семинар сабақтар (СС)	Зерт. сабақтар (ЗС)		
14453 Радиоастрономия	7	15	30	-	5	7
ПӘН ТУРАЛЫ АКАДЕМИЯЛЫҚ АҚПАРАТ						
Оқыту түрі	Циклы, компоненті	Дәріс түрлері	Семинар сабақтарының түрлері	Қорытынды бақылаудың түрі мен платформасы		
Оффлайн	П	Доклад, презентация	Есеп шығару, бағдарламаларды үйрену, талқылау	Универ жүйесі, жазбаша оффлайн		
Дәріскер (лер)	Омар Аружан Жәнісханқызы, аға оқытушы					
e-mail:	Omar.Aruzhan@kaznu.kz					
Телефоны:	8-708-772-16-26					
ПӘННІҢ АКАДЕМИЯЛЫҚ ПРЕЗЕНТАЦИЯСЫ						
Пәннің мақсаты	Оқытудан күтілетін нәтижелер (ОН)*			ОН қол жеткізу индикаторлары (ЖИ)		
Радиоастрономияның негізгі түсініктерін және галактикалық пен метагалактикалық объектілерін толқын ұзындығы радиодиапазонында сәулеленуінің механизмдерін үйрену үшін бағытталған. Күн радиосәулеленуінің, күн жүйесі денелерінің жұлдыздар аралық ортасындағының, дискреттік галактикалық пен галактикадан тыс радиокөздерінің бақылау нәтижелерін түсіндіріп және баяндап беру.	1. Радиоастрономия теориясында қолданатын негізгі ұғымдар мен анықтамаларды, негізгі заңдарды, орнатылған процестерді талдайтын әдістерді біліп шығады;			1.1 Негізгі ұғымдар мен анықтамалар		
	2. Астрофизикалық жағдайларда радиосәулелену механизмдерін түсініп, біліп шығады;			1.2 Негізгі заңдар мен әдістер		
	3. Күн мен планетаның, жұлдыздардың, галактиканың және галактикадан тыс радиокөздерінің сәулеленуінің теориясы мен бақылау әдістерін біліп шығады;			2.1 Негізгі теориялық мәліметтер		
	4. Радиоаймақтағы аспан денелерінің бақылауларының мәліметтерін бағдарламалық өңдеу нәтижелерін түсіндіруді және талдауды үйреніп шығады.			2.2 Радиосәулелену механизмдері		
				3.1 Радиосәулелену көздері		
				3.2 Бақылау әдістері		
				4.1 Бақылау инструменттері		
				4.2 Өңдеу бағдарламалары		
				4.3 Талдау әдістері		
Пререквизиттер	Пәнді толығымен игеру үшін жалпы физика, математика, астрофизика негіздері жалпы курстарының білімдері жоғары деңгейде болуы тиіс.					
Постреквизиттер	Кәсіптік практика					
Оқу ресурстары	<p>Әдебиет: Міндетті түрде оқылатын материал 1. Г.М.Рудницкий. Конспект лекций по курсу «Радиоастрономии», Нижний Архыз, 2001. 2. Уилсон Т.Л. и др. «Инструменты и методы радиоастрономии», Физматлит, 2012 3. Кисляков А.Г., Разин В.А., Цейтлин Н.М. Введение в радиоастрономию. Часть 1. Основы радиоастрономии. Часть 2. Техника радиоастрономии. Нижний Новгород: изд-во Нижегородского университета, М.: Физматлит, 1995, 1996.</p> <p>Қосымша оқылатын материал 1. Яковлев О.И. Космическая радиофизика. М.: Научная книга, 1999. 2. Малов И.Ф. Радиопульсары. – М.: Наука, 2004. – 191 с. 3. Сороченко Р.Л., Гордон М.А. Рекомбинационные радиолинии. Физика и астрономия. М.: Физматлит, 2003. – 392 с.</p> <p>Интернет-ресурстар 1. http://elibrary.kaznu.kz/ru 4. http://www.asc.rssi.ru/radioastron/ 5. http://www.sao.ru/</p>					

	<p>6. http://nirfi.ru/ Программалық камтамасыздандырылуы CASA, MadCuba, Carta және Python бағдарламалық тілі</p>
<p>Пәннің академиялық саясаты</p>	<p>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. Студенттердің, магистранттардың және докторанттардың ғылыми-зерттеу жұмысы – бұл оқу үдерісінің терендетілуі. 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 қолдана отырып, жаңа білім алу негізінде зерттеу дағдылары мен құзыреттіліктерін дамытуға бағытталған. Зерттеу университетінің оқытушысы ғылыми-зерттеу қызметінің нәтижелерін дәрістер мен семинарлық (практикалық) сабақтар, зертханалық сабақтар тақырыбында, силлабустарда көрініс табатын және оқу сабақтары мен тапсырмалар тарының өзектілігіне жауап беретін ОБӨЗ, БӨЗ тапсырмаларына біріктіреді. Сабаққа қатысуы. Әр тапсырманың мерзімі пән мазмұнын іске асыру күнтізбесінде (кестесінде) көрсетілген. Мерзімдерді сақтамау баллдардың жоғалуына әкеледі. Академиялық адалдық. Практикалық/зертханалық сабақтар, БӨЖ 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 сенімдеріне, 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. Өртүрлілік өмірдің барлық жақтарын күшейтеді. Барлық білім алушылар, әсіресе мүмкіндігі шектеулі жандар, телефон/e-mail 8(708)7721626 /Omar.Aruzhan@kaznu.kz немесе MS Teams-тегі бейне байланыс арқылы https://teams.microsoft.com/l/team/19%3a9qmomm89NByQSNrFphOrdqc8koV7zuP5yAiZTj3MFdc1%40thread.tacv2/conversations?groupId=eabdc375-2387-45ac-b641-d0098e5b927d&tenantId=b0ab71a3-75b1-4d65-81f7-f479b4978d7b кеңестік көмек ала алады. МООС интеграциясы (massive openlline course). МООС-тың пәнге интеграциялануы жағдайында барлық білім алушылар МООС-қа тіркелуі қажет. МООС модульдерінің өту мерзімі пәнді оқу кестесіне сәйкес қатаң сақталуы керек. Назар салыңыз! Әр тапсырманың мерзімі пәннің мазмұнын іске асыру күнтізбесінде (кестесінде) көрсетілген, сондай-ақ МООС-та көрсетілген. Мерзімдерді сақтамау баллдардың жоғалуына әкеледі.</p>

БІЛІМ БЕРУ, БІЛІМ АЛУ ЖӘНЕ БАҒАЛАНУ ТУРАЛЫ АҚПАРАТ

Оқу жетістіктерін есептеудің баллдык-рейтингтік әріптік бағалау жүйесі				Бағалау әдістері
Баға	Баллдардың сандық баламасы	% мәндегі баллдар	Дәстүрлі жүйедегі баға	<p>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.</p>
А	4,0	95-100	Өте жақсы	
А-	3,67	90-94		
В+	3,33	85-89	Жақсы	

				Жиынтық бағалау – пән бағдарламасына сәйкес бөлімді зерделеу аяқталғаннан кейін жүргізілетін бағалау түрі. БӨЖ 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 беріледі. Оқу нәтижелері бағаланады.
B	3,0	80-84		
B-	2,67	75-79		
C+	2,33	70-74		
C	2,0	65-69	Қанағаттанарлық	Формативті және жиынтық бағалау
C-	1,67	60-64		Дәрістердегі белсенділік
D+	1,33	55-59		Практикалық сабақтарда жұмыс істеуі
FX	0,5	25-49	Қанағаттанарлықсыз	Өзіндік жұмысы
F	0	0-24		Жобалық және шығармашылық қызметі (зертхана)
				Қорытынды бақылау (емтихан)
				ЖИЫНТЫҒЫ 100

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

Аптасы	Атауы	Сағат саны	Макс. балл
МОДУЛЬ 1. Ғарыштық радиофизиканың теориялық негіздері			
1	Д 1. Радиоастрономияға кіріспе. Радиоастрономияның қоғамдағы рөлі Күн радиосының мониторингі. Радиоастрономиядағы тенденциялар СС 1.1. Радиоастрономиялық мәліметтер базаларымен танысу, интернет желісінде ақпаратты іздеу. CASA бағдарламасымен танысу. СС 1.2. CASA бағдарламасынан txt- бағандық мәліметтерді алу әдістері. MadCuba бағдарламасын орнату.	1 2	2 5
2	Д 2. Радиоастрономия қызметінің сипаттамасы. Ғарыштық радиосәулелердің пайда болуы және табиғаты. Континуум радиациясы. Спектрлік сызықтар радиациясы мен түрлері СС 2.1. MadCuba бағдарламасымен танысу СС 2.2. MadCuba көмегімен fits-cube мәліметтерін ашу. Txt-форматтағы мәліметтерді ашу және сақтау әдістері. Modify data әдісі. ОБӨЖ 1. БӨЗ 1 Заманауи обсерваторияларды веб-сайттары арқылы таныстыру	1 2 1	2 10
3	Д 3. Радиоастрономиялық бақылаулар үшін таңдаулы жиілік диапазоңдары мен молекулалық бақылаулар әдістері. Континуум мен спектрлік сызықтардың таңдаулы жиіліктері. СС 3.1. Спектрлік сызықтарға арналған астрономиялық мәліметтер базалары. Спектрлік сызықтарға жүргізілетін baseline жүргізу әдісі. СС 3.2. SLIM молекулалық сызықтарын анықтау әдістері. Auto-fit сызықтары. Ақпараттарды сақтау және қайта ашу жолдарын меңгеру. БӨЗ 1. Заманауи озық радиотелескоптардың түрлері мен обсерваторияларға шолу	1 2	2 10 5
МОДУЛЬ 2. Радиокөздер			
4	Д 4. Жұлдыз түзілу аймақтарының кезеңдері. Ыстық молекулалық ядролар және оларды кешенді органикалық молекулалармен бақылаулардың маңыздылығы. Популяциялық диаграмма әдісі. СС 4.1. Популяциялық диаграмма әдісі. СС 4.2. Айналмалы температура мен баған тығыздығын MadCuba аясында есептеу. ОБӨЖ 2. БӨЗ 2 CARTA бағдарламасымен танысу және орнату (тек Linux үшін)	1 2 1	2 10
5	Д 5. Кинетикалық температура. Молекулалық бұлттардың массасын H2 баған тығыздығын анықтау. СС 5.1. MadCuba аясынан мәліметтерді Python тілімен визуализация әдістері. СС 5.2. Айналмалы температура әдістерін әртүрлі күрделі молекулаларға PYTHON тілімен орындау. БӨЗ 2. SN3ON молекуласына арналған айналмалы температураны MadCuba аясында орындап, Python-да визуализация жасау	1 2	2 10 10
6	Д 6. Жұлдыз түзілу аймақтарын рекомбинация сызықтарымен бақылаулар әдістері. HII аймақтары және оның классификациялары. СС 6.1. H29a fits-cube сандық мәліметтерін MadCuba/CASA бағдарламаларында ашу, ерекшеліктерін айқындау.	1 2	2 20

	СС 6.2. H29a спектрлік сызықтарының MadCuba Slim аясында параметрлерін анықтау.		
	ОБӨЖ 3. Радиорекомбинация сызықтарының құрылымы	1	
7	Д 7. Рекомбинациялық радио сызықтардың кеңейтілу параметрлерінің түрлері.	1	3
	СС 7.1. CASA GaussFit әдісі арқылы мәліметтердің параметрлерін анықтау.	2	5
	СС 7.2. G337 көзінің H29a мәліметінің кеңейтілу механизмдерін PYTHON аясында есептеу.		
Аралық бақылау 1			100
8	Д 8. Радиогалактикалар мен үлкен Әлем. Галактикалық рентген көздерінің радиосәулеленуі.	1	2
	СС 8.1. Спектрлік cube-мәліметтерін astropy аясында қайта жобалау.	2	5
	СС 8.2. FITS кескіндерін қарау және манипуляциялау		
	ОБӨЖ 4. БӨЗ 3 орындау бойынша кеңестер	1	
9	Д 9. Молекулалық бұлттардағы газдардың динамикасы мен кинематикасы. Газдың сыртқа, ішке ағылу (Outflow, infall) құбылыстары.	1	2
	СС 9.1. Момент карталары талдаулары	2	5
	СС 9.2. Fits-cube мәліметтерін жиіліктен жылдамдыққа ауыстыру.		
	БӨЗ 3. Заманауи радиоастрономиялық зерттеулерге байланысты мақаланы тауып талдау		5
МОДУЛЬ 3. Молекулалық бұлттардың радиосәулеленуі			
10	Д 10. Иондалған радио джеттер	1	2
	СС 10.1. Момент 0 талдауларын Python аясында салу	2	10
	СС 10.2. Момент 1,2 талдауларын Python аясында салу		
	ОБӨЖ 5. Заманауи радиоастрономиялық зерттеулерге байланысты мақалаларды іздеуге арналған базалар.	1	
11	Д 11. 40 ГГц-тен төменгі және жоғарғы радиоастрономиялық жолақтардағы бақылаулар	1	2
	СС 11.1 Радиоастрономиялық мәліметтерді өңдеу бағдарламасын үйрену: Python аясында момент 0 картасын сызу	2	15
	СС 11.2. Радиоастрономиялық мәліметтерді өңдеу бағдарламасын үйрену: Python аясында момент карталарын (1,2) сызу		
12	Д 12. Радио мазерлер	1	2
	СС 12.1 rv-диаграммаларының маңыздылығы	2	5
	СС 12.2. rv-диаграммасын Python/Casa/Carla аясында салу.		
	ОБӨЖ 6. БӨЗ 4 орындау бойынша кеңестер	1	
13	Д 13. 21 сантиметрлік H I сызықтары	1	2
	СС 13.1. CASA аясында спектрлік сызықтарды анықтау әдістері	2	10
	СС 13.2. Спектрлік сызықтар мәліметтерін Python аясында визуализациялау		
	БӨЗ 4. G337 аймағының CH3CN молекуласының rv-диаграммасын орындау		10
14	Д 14. Жер атмосферасына, биосферасына және сейсмолық жағдайларға Күннің радиосәулеленуі параметрлері Күн активтілік сипаттамалары ретінде әсер етуі.	1	2
	СС 14.1 Радиоастрономиялық мәліметтерді өңдеу талдау әдістерді үйрену.	2	5
	СС 14.2. Жаңа fits-cube мәліметтеріне талдаулар жүргізу		
	ОБӨЖ 7. Жұлдыз түзілу аймақтарын зерттеудің заманауи әдістері	1	
15	Д 15. Жұлдыз түзілу аймақтарын зерттеудегі радиоинтерферометрлердің маңыздылығы	1	2
	СС 15.1. Радиоастрономиялық талдаулардың есебі	2	14
	СС 15.2. Радиоастрономиялық талдаулардың есебі		
Аралық бақылау 2			100
Қорытынды бақылау (емтихан)			100
Пән үшін жиынтығы			100

Декан _____ Бейсен Н.А.

Оқыту және білім беру сапасы бойынша

Академиялық комитетінің төрағасы _____ Нурмуханова А. З.

Кафедра меңгерушісі _____ Сагидолда Е.

Дәріскер _____ Омар А.Ж.

ЖИЫНТЫҚ БАҒАЛАУ РУБРИКАТОРЫ
ОҚУ НӘТИЖЕЛЕРІН БАҒАЛАУ КРИТЕРИЙЛЕРІ Тапсырма атауы (100% Аралық бақылаудан % баллдар мөлшері, оқу курсының мазмұнын іске асыру күнтізбесінен (кестесінен) көшіру, оқыту және білім беру әдістері)

Тапсырма атауы. Заманауи озық радиотелескоптардың түрлері мен обсерваторияларға шолу (АБ1 100%-дың 5%)				
Критерийі	«Өте жақсы» % макс. салмағы	«Жақсы» % макс. салмағы	«Қанағаттанарлық» % макс. салмағы	«Қанағаттанарлықсыз» % макс. салмағы
Ғылыми зерттеулерде қолданылатын озық әрі заманауи құралдармен жабықталған обсерваториялар	ALMA, VLA, VLBI, Green Bank Telescope т.б. телескоптардан тұратын ең озық обсерваторияларға шолу жасайды.	Ең озық телескоптардың түрлері мен обсерваторияларға шолу жасайды. Олардың ерекшелігін түсіндіреді.	Ғылыми зерттеуге қатысы жоқ телескоптар мен обсерваторияларға шолу жасайды, ерекшеліктерін қолданады. Презентация мен рефераттар қолданады.	Ғылыми зерттеуге қатысы жоқ телескоптар мен обсерваторияларға шолу жасайды, ерекшеліктерін қолданады.
Өзіндік жұмысты дайындаудың көрнекілік әдістері мен қорғау әдістері	Әр обсерваториялардың сайттарын қолдану арқылы, зерттелу нысандарын көрсете алады. Әртүрлі көрнекі құралдары (видео, презентация, реферат т.б.) қолданады. Презентацияның құрылымы ғылыми зерттеуге сәйкес орындалады. Өзінің ақпараттарына өте сенімді әрі орасан зор қызығушылықпен қорғайды.	Презентация мен рефераттар қолданады. Презентацияның құрылымы ғылыми зерттеуге сәйкес орындалады. Өзінің ақпараттарына сенімді қорғайды.	Презентация мен рефераттар қолданады, алайда құрылымы жоқ. Сенімсіз әрі ақпараттарында қателіктері бар.	Ешқандай көрнекілік құралдарын пайдаланбайды. Өзіне сенімсіз әрі ақпараттары қателіктерге толы.

Тапсырма атауы. СНЗОН молекуласының популяциялық диаграммасын MacCuba аясында орындап, Python-да визуализация жасау (АБ1 100%-дың 10%)				
Критерийі	«Өте жақсы» % макс. салмағы	«Жақсы» % макс. салмағы	«Қанағаттанарлық» % макс. салмағы	«Қанағаттанарлықсыз» % макс. салмағы
Ғылыми зерттеудің маңыздылығы мен реттілігінің сақталуы	Айналымды температура мен баған тығыздығы дұрыс есептеледі, қателіктері аз орындалады. Baseline, autofit, slim әдістері дұрыс қолданылады.	Айналымды температура мен баған тығыздығы аздаған қателік мәнмен есептейді.	Айналымды температура мен баған тығыздығы қателігі жоғары мәнмен есептейді.	Айналымды температураның мәні теріс мәнмен шығып, дұрыс есептемейді.
Өзіндік жұмысты дайындаудың көрнекілік әдістері мен қорғау әдістері	Python-да диаграмма дұрыс алынады. Масштабтық шкаласы дұрыс сақталады. Ось атаулары дұрыс жазылады.	Python-да диаграмма дұрыс алынады. Масштабтық шкаласы дұрыс сақталады. Ось атаулары дұрыс жазылады.	Python-да диаграмма дұрыс алынады. Масштабтық шкаласы дұрыс сақталмайды. Ось атаулары дұрыс жазылмайды.	График алынғанымен, ось атаулары қате.

Тапсырма атауы. Заманауи радиоастрономиялық зерттеулерге байланысты мақаланы тауып талдау (АБ2 100%-дың 5%)

Критерийі	«Өте жақсы» % макс. салмағы	«Жақсы» % макс. салмағы	«Қанағаттанарлық» % макс. салмағы	«Қанағаттанарлықсыз» % макс. салмағы
Ғылыми зерттеулер тақырып аясында дәл табылған, жаңа өзекті мақала	Мақаланың құрылымын дұрыс талдайды. Мақаланың нәтижелерін түсінеді, әрі орындалу әдістерін толықтай түсінеді. Өзінің жұмыстарымен байланыстыра алады.	Мақаланы тақырып аясында дәл табады, алайда мақаланы түсінудің реттілігінен аздап шатасады. Өз жұмыстарымен байланыстыра алады.	Мақаланы тақырып аясында емес. Мақаланы жартылай түсінеді, талдай алмайды. Сұрақтарға жауап бере алмайды.	Мақала іздеуді мүлдем білмейді, тақырып аясында мақала талдай алмайды.
Өзіндік жұмысты дайындаудың көрнекілік әдістері мен қорғау әдістері	Өртүрлі көрнекі құралдары (видео, презентация, реферат т.б.) қолданады. Презентацияның құрылымы ғылыми зерттеуге сәйкес орындалады. Өзінің ақпараттарына өте сенімді әрі орасан зор қызығушылықпен қорғайды.	Презентация мен рефераттар қолданады. Презентацияның құрылымы ғылыми зерттеуге сәйкес орындалады. Өзінің ақпараттарына сенімді қорғайды.	Презентация мен рефераттар қолданады, алайда құрылымы жоқ. Сенімсіз әрі ақпараттарында қателіктері бар.	Ешқандай көрнекілік құралдарын пайдаланбайды. Өзіне сенімсіз әрі ақпараттары қателіктерге толы.

Тапсырма атауы. G337 аймағының CH3CN молекуласының рv-диаграммасын орындау(АБ2 100%-дың 10%)

Критерийі	«Өте жақсы» % макс. салмағы	«Жақсы» % макс. салмағы	«Қанағаттанарлық» % макс. салмағы	«Қанағаттанарлықсыз» % макс. салмағы
Ғылыми зерттеудің маңыздылығы мен реттілігінің сақталуы	р-v диаграммасы дұрыс алынады. Рv-cut сызықтарының координатасы мен параметрлері көрсетіледі.	р-v диаграммасы дұрыс алынады.	р-v диаграммасы дұрыс алынбайды.	р-v диаграммасын алуды білмейді.
Өзіндік жұмысты дайындаудың көрнекілік әдістері мен қорғау әдістері	Рython-да диаграмма дұрыс алынады. Масштабтық шкаласы дұрыс сақталады. Ось атаулары дұрыс жазылады.	Рython-да диаграмма дұрыс алынады. Масштабтық шкаласы дұрыс сақталады. Ось атаулары дұрыс жазылады.	Рython-да диаграмма дұрыс алынады. Масштабтық шкаласы дұрыс сақталмайды. Ось атаулары дұрыс жазылады.	График алынғанымен, ось атаулары қате.