

Қазақстан Республикасының білім және ғылым министрлігі

Қарағанды мемлекеттік техникалық университеті

БЕКІТЕМІН

Ғылыми кеңес төрағасы,

ҚарМТУ ректоры

_____ **А.М. Ғазалиев**

_____ **201_ ж.**

**СТУДЕНТКЕ АРНАЛҒАН ПӘН БОЙЫНША ОҚЫТУ
БАҒДАРЛАМАСЫ (SYLLABUS)**

ТКОА 3220 – «Тау-кен кәсіпорындарының аэрологиясы»
пәні бойынша

ТКАКК «Тау-кен кәсіпорындарының құрылысы және қауіпсіздігі» модулі

5В070700 – «Тау-кен ісі» мамандығының студенттері үшін

Тау-кен институты

Кеніштік аэрология және еңбек қорғау кафедрасы

АЛҒЫ СӨЗ

Студентке арналған пән бойынша оқыту бағдарламасы (syllabus) әзірленеді: т.ғ.д. профессор Левицкий Ж.Г., т.ғ.к. доцент Жолмағамбетов Н.Р.

«Кеніштік аэрология және еңбек қорғау» кафедрасының отырысында талқыланған.

«_____» _____ 201_ ж. № _____ хаттама.

Кафедра меңгерушісі _____ Шарипов Н.Х. «__» _____ 201_ ж.

Тау-кен факультетінің оқу-әдістемелік кеңесі мақұлдаған

«_____» _____ 201_ ж. № _____ хаттама

Төраға _____ «__» _____ 201_ ж.

Оқытушы туралы мәліметтер және байланыс ақпарат

Левицкий Ж.Г., т.ғ.д. профессор;

Жолмағамбетов Н.Р., т.ғ.к. доцент.

«КА ж ЕҚ» кафедрасы ҚарМТУ ІІ корпусында (Б.Бульвары, 56) орналасқан, 516 ауд., байланыс телефоны 56-59-29 қос. 2053.

Пәннің еңбек сыйымдылығы

Семестр	Кредиттер саны	Сабақтардың түрі					СӨЖ сағаттар саны	Жалпы сағаттар саны	Бақылау түрі
		Қосылған сағаттар саны			ОСӨЖ сағаттарының саны	Барлығы сағаттары саны			
		Лекциялар	Практикалық сабақтар	Зертханалық сабақтар					
VI	3	30	15	-	45	90	45	135	Емтихан

Пәннің сипаттамасы

«Тау-кен кәсіпорындары аэрологиясының негіздері» пәні КП – кәсіптендіру пәндерінің цикліне кіреді және жер асты тау-кен қазбаларында, сонымен қоса сыртқы атмосфералық ауасы бар басқа да өнеркәсіптік нысандарда ауа алмасуын қамтамасыз ету бойынша ғылыми негіздерді, техникалық құралдарды, инженерлік әдістер мен тәсілдерді зерттеумен айналысады.

Пәннің мақсаты

«Тау-кен кәсіпорындары аэрологиясының негіздері» пәні 5В070700 мамандығының студенттерін тау-кен кәсіпорындарының жер асты қазбаларында ауа алмасуының ғылыми негіздерімен таныстыру мақсатын алға қояды.

Пәннің міндеттері

Берілген пәнді оқу нәтижесінде студенттер міндетті:

- жұмыс орындарында атмосфералық ауаның құрамы және оның ауа құбырларының жүйесі мен желдеткіш каналдар арқылы жүрген кездегі өзгерісі туралы түсінікке ие болуға;
- желдеткіш жүйелерінің функциялық аспектілерінің теориялық және тәжірибелік аспектілерін, желдеткішті ағымдардың аэромеханикасымен байланысты физикалық үрдістердің негізгі түсінігін;
- әр түрлі желдеткішті нысандарды желдету әдістері мен схемасын, желдету жүйелерін басқару мен есептеу әдістерін білуге;
- өнеркәсіптік кәсіпорын негізінде ауа ортасының күйін бақылаудың қазіргі заманғы әдістері мен тәсілдерін қолдануды;
- алынған білімді тәжірибелік іс-әрекет түрінде қолдана білу, өнеркәсіптік нысандардың желдету жүйелерінде мүмкін болатын өзгерістерді алдын-ала

болжай білу, мақсат қоя білу, атқарылатын міндеттерді жүйелеп, жұмыс орындарын қажетті таза ауамен қамтамасыз ету және жер асты тау-кен қазбаларының желдетуін тиімді басқаруды ұйымдастыру бойынша дұрыс техникалық шешімдер таба білуді;

– өзінің потенциалды мүмкіндіктерін білім деңгейін көтеру арқылы шынайыландыру, өнеркәсіптік желдету саласындағы жаңа білім, оқу, дағдыларды, ғылыми сараптама әдістерін үйрену арқылы, оқулық және ғылыми әдебиеттерді оқу арқылы ғылыми жан-жақтылығын арттыруды істей білуге;

– күрделілігі және тағайындалуы әр түрлі желдету схемаларын есептеу және құру;

– тау-кенді кәсіпорындардың желдетуін басқару бойынша алынған білімдерін тиімді пайдалануды меңгеруге.

Айрықша деректемелер

Берілген пәнді оқу үшін келесі пәндерді (бөлімдерді (тақырыптарды) көрсетумен) меңгеру қажет:

Пән	Бөлімдердің (тақырыптардың) атауы
1 Математика 1,2	Математикалық сараптаманың негізі. Функцияның дифференциалы мен туындысы. Анықталған және анықталмаған интегралдар. Қатарлар. Жай дифференциалды теңдеулер. Математикалық физика теңдеуі.
2 Физика 1,2	Физиканың негізгі заңдарының инженерлік интерпретациясы. Масса және энергия сақталуының заңдары. Термодинамикалық шамалар. Газ күйінің теңдеуі. Сорбция.
3 Теориялық механика	Механиканың негізгі заңдары. Еркін материалдық нүктенің динамикасы. Қозғалыс санының өзгеруі туралы теоремалар. Жұмыс. Энергия. Динамиканың жалпы теңдеулері.
4 Инженерлік графика	Геометриялық құрулар. Техникалық сурет.
5 Геологиялық пәндер	Пайдалы қазбалардың орны туралы жалпы мәліметтер. Жанғыш пайдалы қазбалар.
6 Тау-кен ісі	Жер асты және ашық тау-кен жұмыстарын жүргізу технологиясы.
7 Информатика	Мәліметтер базасы бағдарламалық қамтамасыз ету және бағдарламалау технологиясы. Компьютерлік графика.
8 Қазақ тілі	Сөйлеудің әртүрлі түрлері мен формалары. Ғылыми-техникалық мәтіннің аннотирлеу және реферирлеу курсы.

9 Шет тілі	Ғылыми-техникалық мәтіннің аннотирлеуіне және реферирлеуіне, сөйлесуге қажетті лексикалық-грамматикалық материалдарды оқу.
------------	--

Тұрақты деректемелер

«Тау-кен кәсіпорындары аэрологиясының негіздері» пәнін оқу кезінде алынған білімдер келесі пәндерді

1. Еңбек қорғау («Өнеркәсіптік санитария» бөлімі).
2. Өндірістік санитария.
3. Техника және технология қауіпсіздігі.
4. Тіршілік әрекеті қауіпсіздігі.
5. Авариялық-құтқару жұмыстары.

Пәннің тақырыптық жоспары

Бөлімнің (тақырыптың) атауы	Сабақтардың түрлері бойынша еңбек сыйымдылығы, сағат				
	Лек-циялар	Практи-калық	Зертха-налық	ОСӨЖ	СӨЖ
1. Кіріспе	2			3	3
2. Өндіріс кәсіпорындарының атмосферасы	2	2		3	3
3. Өндірістік шаң	2			3	3
4. Желдету ағындарының аэродинамикасы	2	4		3	3
5. Ауа ағындары қозғалысының негізгі теңдеулері	2			3	3
6. Аэродинамикалық кедергі	2	4		3	3
7. Жергілікті кедергілер	2	3		3	3
8. Табиғи тарту күші (аэрация)	2	2		3	3
9. Тарту күшінің механикалық көздері (желдеткіштер)	2			3	3
10. Желдеткіш желілерді талдау	2			3	3
11. Ауақұбырларының диагональ және аралас қосылуы	2			3	3
12. Күрделі желдету желілері	2			3	3
13. Желдету ағындарын басқару	2			3	3
14. Желдету ағындарындағы газ және шаң динамикасы	2			3	3
15. Желдетуді жобалу	2			3	3
БАРЛЫҒЫ:	30	15		45	45

Зертханалық жұмыстар тізімі

1. Ауаның температурасын, ылғалдылығын, қысымын және тығыздығын өлшеу.
2. Ауа қозғалысының жылдамдығын өлшеу.
3. Ауа жүргізгіш каналдардың депрессиясын өлшеу.
4. Ауа жүргізгіш каналдарының аэродинамикалық кедергісін өлшеу.
5. Жергілікті кедергінің коэффициентін өлшеу.
6. Табиғи тартылыс күшінің депрессиясын өлшеу.
7. Кедергі заңының аэродинамикалық параметрлерін өлшеу.

Студенттің оқытушымен дербес жұмысының тақырыптамалық жоспары

ӨСӨЖ тақырыбының атауы	Сабақтың мақсаты	Өткізу түрі	Сабақтың мазмұны	Ұсынылатын әдебиеттер
1 Тақырып. Курс пәні мен міндеттері. Аралас пәндер арасындағы байланыс	Берілген тақырып бойынша оқу және ғылыми әдебиеттермен жұмыс	Құрылымдық-логикалық сұлбаны құру. Тақырып бойынша рефератты дайындау	Берілген тақырып бойынша сұхбаттасуға дайындалу	[8 б. 3-48], [12 б. 14-22], [16 б. 3-25], [17 б. 3-22]
2 Тақырып. Өнеркәсіптік кәсіпорындардың атмосферасы.	Берілген тақырып бойынша оқу және ғылыми әдебиеттермен жұмыс	Құрылымдық-логикалық сұлбаны құру. Тақырып бойынша рефератты дайындау	Тақырып бойынша тесттермен жұмыс және бақылау сұрақтарына жауап	[1 б. 4-8], [8б. 4-10, 66-80],[10б. 176-185]
3 Тақырып. Шахталық атмосфера	Берілген тақырып бойынша оқу және ғылыми әдебиеттермен жұмыс	Оқытылып отырған тақырыптың теориялық мәселелерін талқылау	Тақырып бойынша тесттермен жұмыс және бақылау сұрақтарына жауап	[1 б. 9-16], [4 б. 9-34], [5 б. 8-14], [6 б. 4-18], [20 б. 5-23]
4 Тақырып. Өнеркәсіп және шаң шаңы	Берілген тақырып бойынша оқу және ғылыми әдебиеттермен жұмыс	Оқытылып отырған тақырыптың теориялық мәселелерін талқылау	Тақырып бойынша тесттермен жұмыс және бақылау сұрақтарына жауап	
5 Тақырып. Желдету ағындарының аэродинамикасы.	Берілген тақырып бойынша оқу және ғылыми әдебиеттермен жұмыс	Оқытылып отырған тақырыптың теориялық мәселелерін талқылау. Есептерді шешу.	№ 6 есеп, 1,3, 5,12 нұсқалар; № 7, № 8, 5, 7,11 нұсқалар	[1 б. 27-34] [4 б. 73-84] [5 б. 29-32]
6 Тақырып. Аэродинамиканың негізгі теңдеулері	Берілген тақырып бойынша білімді тереңдету	Оқытылып отырған тақырыптың теориялық мәселелерін талқылау. Есептерді шешу.	Тақырып бойынша бақылау сұрақтарына жауап дайындау	[1 б. 34-41], [2 б. 8-13], [4 б. 84-92], [5 б. 32-39]
7 Тақырып. Аэродинамикалық кедергі.	Берілген тақырып бойынша	Оқытылып отырған тақырыптың теориялық мәселе-	Есептер: № 2,3,6,8,12	[2 б. 13-19]

	білімді тереңдету	лерін талқылау. Есептерді шешу.		
8 Тақырып. Жергілікті кедергілер	Берілген тақырып бойынша білімді тереңдету	Оқытылып отырған тақырыптың теориялық мәселелерін талқылау. Есептерді шешу.	Есептер: № 13,15,19,24	[2 б. 20-34] [15 245 б.]
9 Тақырып. Табиғи тарту күші	Берілген тақырып бойынша білімді тереңдету	Оқытылып отырған тақырыптың теориялық мәселелерін талқылау. Есептерді шешу.	Тақырып бойынша тесттермен жұмыс және бақылау сұрақтарына жауап	[16. 59-73], [26. 35-46], [56. 58-60] [96.351-431], [106.255-304]
10 Тақырып. Тарту күшінің механикалық көздері	Берілген тақырып бойынша білімді тереңдету	Оқытылып отырған тақырыптың теориялық мәселелерін талқылау. Есептерді шешу.	Тақырып бойынша тесттермен жұмыс және бақылау сұрақтарына жауап	[1 б. 73-83], [2 б. 46-58], [3 б. 68-130], [46.156-171], [5 б. 60 - 64], [66.118-128], [96. 351-431]
11 Тақырып. Желдеткіш желілерді талдау	Берілген тақырып бойынша білімді тереңдету	Оқытылып отырған тақырыптың теориялық мәселелерін талқылау. Есептерді шешу.	Есептерді шешу [2 б. 59-66]	[1 б. 85-94], [2 б. 59-66], [3 б. 47-67], [4 б 112-123] [5 б. 64 - 69], [7 2326.], [13 б. 66-95]
12 Тақырып. Ауа құбырларын диагональді және аралас қосу	Берілген тақырып бойынша білімді тереңдету	Оқытылып отырған тақырыптың теориялық мәселелерін талқылау. Есептерді шешу.	Есептерді шешу [2 б. 66-73]	[1 б. 95-100], [2 б. 66-73], [3 б. 47-67], [46.123- 25], [7232 б.], [13 б. 99-124]
13 Тақырып. Күрделі желдеткіштік қосу	Берілген тақырып бойынша білімді тереңдету	Оқытылып отырған тақырыптың теориялық мәселелерін талқылау. Есептерді шешу.	Есептерді шешу [2 б. 73-79]	[16. 100-106] [26 73-79],[4 б 129-132] [5 б. 69-71], [7 232 б.], [11 б.78-83], [13 б 125-179]
14 Тақырып. Желдеткіш ағындарды басқару	Берілген тақырып бойынша білімді тереңдету	Оқытылып отырған тақырыптың теориялық мәселелерін талқылау. Есептерді шешу.	Тақырып бойынша тесттермен жұмыс және бақылау сұрақтарына жауап	[16.107-124], [46.171-187], [56.71-73],[76.117-163],[116. 182-215], [13 б. 180 - 231]
Тема 15. Желдеткіш ағындарда газ бен шаң динамикасы.	Берілген тақырып бойынша білімді тереңдету	Оқытылып отырған тақырыптың теориялық мәселелерін талқылау. Есептерді шешу.	Тақырып бойынша тесттермен жұмыс және бақылау сұрақтарына жауап	[16.113-120], [26.85-91], [76.93-108], [116.148-181]

СӨЖ арналған бақылау жұмыстарының тақырыбы

1. Берілген бөлімге ұсынылатын әдебиетпен танысу.

2. Желдетудің гигиеналық және физикалық қасиеттері.
3. Шахталардың газдылығы мен газдық балансы.
4. Кен өндіру кәсіпорындарының жылулық режимі.
5. Микроклимат параметрлеріне қойылатын нормативті талаптар МЕСТ 12.1.005 – 88.
6. «Өнеркәсіптік кәсіпорындардың атмосферасы» бөлімі бойынша тестілеуге дайындалу.
7. Берілген бөлімге ұсынылатын әдебиетпен танысу,
8. Еркін конвективті ағындар. Ағымдар сұлбалары, есептеу әдістері.
9. Әр түрлі конфигурациялы құбырларға енуге кеткен қысым шығыны.
10. Ауа құбырлары қабырғаларының кедір-бұдырлық дәрежесіне байланысты жергілікті кедергілер коэффициенттердің тәуелділігін оқу.
11. «Өнеркәсіптік аэродинамика» бөлімі бойынша тестілеуге дайындалу.
12. Берілген бөлімге ұсынылған әдебиетпен танысу.
13. Изохоралық және изотермалық үрдістері кезінде табиғи тарту күшінің депрессиясын есептеу әдістері.
14. Өнеркәсіптік және тұрғын ғимараттардың аэрациясы. Аэрацияны есептеу және басқару әдістері.
15. Жалпы желдеткіш желіге берілетін бірге жұмыс істейтін желдеткіштердің жұмысына сомалық сипаттамаларды құру әдістері.
16. «Тарту күштерінің көздері» бөліміне ағымдық сұрақтарға дайындалу.
17. Берілген бөлімге ұсынылған әдебиетпен танысу.
18. Желдеткіш желілердің негізгі заңдары және осы заңдардан шығатын қасиеттері желдеткіш желілердің.
19. Ауа құбырларының диагональді қосу ерекшеліктері және қарапайым диагональді қосу кезінде ауа шығының тарату есептерін шешу.
20. Күрделі желдеткіштік қосу кезінде ауаны тарату есептерін шешуде итеративті әдістерді оқып үйрену.
21. Күрделі желдеткіштік қосу кезінде ауа ағындарының өзара байланыстылығының функционалды сипаттамасын құруда Лагранж формуласын қосу мүмкіндігін дәлелдеңіз.
22. «Желдеткіш желілер» бөлімі бойынша ағымдық тестілеуге дайындалу керек.
23. Берілген бөлімге ұсынылатын әдебиетпен танысу.
24. Конвективті диффузияның негізгі теңдеуін қорытындылау.
25. Молекулярлы және турбулентті диффузия коэффициенттері, ауа ағындарымен ағатын әр түрлі қоспалардың ауысу үрдістері кезіндегі рөлі.
26. Соқыр және камера тәрізді қазбаларда газ ауысу үрдістерінің жалпы сипаттамасы.
27. Ауа ағындарындағы шаңның тұну және ауысу үрдістерінің механизмін оқу.
28. «Желдеткіштік жүйелерде ауысу үрдістері» бөлімі бойынша ағымдық тестілеуге дайындалу.

Студенттердің білімдерін бағалау критерийлері

Пән бойынша емтихан бағасы межелік бақылау бойынша үлгерімнің барынша үлкен көрсеткіштерінің (60 %-ға дейін) және қорытынды аттестаттаудың (емтиханның) (40 %-ға дейін) қосындысы ретінде анықталады және кестеге сәйкес 100 %-ға дейінгі мәнді құрайды.

Саясат және рәсімдер

«Тау-кен кәсіпорындары аэрологиясының негіздері» пәнін оқу кезінде келесі ережелерді сақтауды өтінеміз:

- 1 Сабаққа кешікпей келуді.
- 2 Дәлелді себепсіз сабақ босатпауды, ауырған жағдайда анықтама, ал басқа жағдайларда түсініктеме хат ұсынуды.
- 3 Студенттің міндетіне барлық сабақтарға қатысу кіреді.
- 4 Оқу процесінің күнтізбелік жоспарына сәйкес бақылаудың барлық түрлерін тапсыру.
- 5 Жіберілген практикалық және зертханалық сабақтар оқытушы белгілеген уақытта қайта тапсыру.
- 6 Курстарстармен және оқытушылармен шыдамды, ашық және қалтқысыз болу.

Пән бойынша тапсырмаларды орындау және тапсыру кестесі

Бақылау түрі	Тапсырманың мақсаты және мазмұны	Ұсынылатын әдебиет	Орындалу ұзақтылығы	Бақылау түрі	Тапсыру мерзімі
1	2	3	4	5	6
Сабаққа қатысу			Семестр бойы	ағымдағы	Апта сайын
Ағымды сабақтарға дайындық	1.Теориялық білімдерін бекіту. 2.Өнеркәсіптік желдетудің түсіністік аппарат білімінің құрылуы және оларды қолдану дағдыларын дамыту. 3.Оқулық және анықтама әдебиеттерімен жұмыс істей білуді дамыту.Тапсырма мазмұны: 1.Дәріс конспектілерін оқу. 2.Оқулықтар мен оқу әдістемелерін оқу. 3.Әдістемелік нұсқауларды оқу. 4. Жаттығулар мен есептерді шешу.	[1], [2], [3], [4], [5], [8]	Семестр кезінде	ағымдағы	1,3, 5, 7, 9,11, 13,15 апта
№ 1 зертханалық жұмысты	Температураны, қысымды бақылау аспаптарымен танысу, оларды	[9]	2 біріккен сағаттар	ағымдағы	1 апта

орындау	қолдану бойынша тәжірибелік дағдыларды үйрену.				
№ 2 зертханалық жұмысты орындау	Ауа өткізгіш бойынша өтетін ауаның жылдамдығы мен мөлшерін өлшеу аспаптарының жұмыс істеу принциптерімен танысу.	[1], [9]	2 біріккен сағаттар	ағымдағы	3 апта
№ 3 зертханалық жұмысты орындау	Ауа өткізгіш каналдардың депрессионды түсірісін жүргізу әдістемесін меңгеру және депрессияны өлшеу аспаптарымен танысу.	[1], [8] [9]	2 біріккен сағаттар	ағымдағы	5 апта
№ 4 зертханалық жұмысты орындау	Ауа өткізгіштердің аэродинамикалық R кедергісін және аэродинамикалық α коэффициентін анықтау әдістемесін меңгеру	[5], [6]	2 біріккен сағаттар	ағымдағы	7 апта
Бірінші аралық бақылау	Өткен тақырыптар бойынша теориялық және тәжірибелік білімдерін бекіту	[1], [2], [4], [6] дәріс	2 біріккен сағаттар	Аралық	7 апта
№ 5 зертханалық жұмысты орындау	Ауа өткізгіштердің жергілікті кедергісінің ξ коэффициентін анықтау әдістемесін меңгеру.	[1], [2] [3]	3 біріккен сағаттар	ағымдағы	9 апта
№ 6 зертханалық жұмысты орындау	Табиғи тартылыс күшінің депрессиясын анықтау әдістемесін және сынақтарды жүргізу техникасын меңгеру.	[1], [2] [3]	2 біріккен сағаттар	ағымдағы	11 апта
№ 7 зертханалық жұмысты орындау	Кедергі коэффициентін анықтау әдістемесіне меңгеру.	[1], [2] [3]	3 біріккен сағаттар	ағымдағы	13 және 15 апта
Екінші аралық бақылау	Өткен тақырыптар бойынша теориялық және тәжірибелік білімдерін бекіту	[1], [2], [4], [6] дәріс	2 біріккен сағаттар	Аралық	14 апта
СОӨЖ	Өткен тақырыптар бойынша теориялық және тәжірибелік білімдерін бекіту. Еспептерді шығару, курстық жұмысты орындай	Барлық негізгі және қосымша әдебиеттер тізімі	1 біріккен сағаттар	ағымдағы	1,3,5,7,9,11,13,15 апта
СӨЖ		Барлық негізгі және қосымша әдебиеттер тізімі	семестр бойы	ағымдағы	15 апта
Емтихан	Пән бойынша берілген материалдардың	Негізгі және қосымша		қортынды	Сессия кезеңін

	менгерілу тексеру	деңгейін	әдебиеттің жалпы тізімі			де
--	----------------------	----------	----------------------------	--	--	----

Негізгі әдебиеттер тізімі

1. Акимбеков А.К., Левицкий Ж.Г. Промышленная аэрология: Учебник / Карагандинский государственный технический университет. – Караганда: Изд-во КарГТУ, 2007. – 282 с.
2. Левицкий Ж.Г. Промышленная вентиляция: Учебн. пособие / Карагандинский государственный технический университет.– Караганда: Изд-во КарГТУ, 2005.–128 с.
3. Левицкий Ж.Г. Аэромеханика вентиляционных потоков в примерах и задачах: Учебное пособие. – Караганда: КарГТУ, 2004. – 93 с.
4. Цой С., Рогов Е.И. Основы теории вентиляционных сетей. – Алма-Ата: Наука, 1965. – 283 с.
5. Калинушкин М.П. Вентиляторные установки. – Москва: Высш. школа, 1979. – 223 с.

Қосымша әдебиеттер тізімі

6. Батурин В.В. Отопление, вентиляция и газоснабжение: ч. 2. Вентиляция. – М.: Госстройиздат, 1959. – 290 с.
7. Каменев П.Н. Отопление и вентиляция: ч. 2. Вентиляция. – М.: Госстройиздат, 1966. – 480 с.
8. Максимов Г.А. Отопление и вентиляция: ч. 2. Вентиляция. – М.: Госстройиздат, 1955. – 343.
9. Каледина Н.О. Вентиляция производственных объектов: Учебн. пособие / Московский государственный горный университет. – Москва: Изд-во Московского государственного горного университета, 2000. – 194 с.
10. Предупредительный и текущий санитарный надзор за вентиляцией / под редакц. Сраубаева Е.Н./ Караганда, 1997. – 109 с.
11. Абрамов Ф.А., Бойко В.А., Долинский В.А. Лабораторный практикум. – Москва: Недра, 1966. Стр. 55 – 76.
12. Абрамов Ф.А., Милетич А.Ф., Стрейманн В.Э. Инструментальные средства и методы депрессионных съёмок шахт.– Москва: Недра, 1974. Стр. 18.
13. Ярцев В.А. Руководство по лабораторным работам / Курс рудничной вентиляции. – Свердловск: СГИ, 1963. Стр. 31 – 34.

**СТУДЕНТКЕ АРНАЛҒАН ПӘН БОЙЫНША ОҚЫТУ
БАҒДАРЛАМАСЫ (SYLLABUS)**

ТКОА 3220 – «Тау-кен кәсіпорындарының аэрологиясы»
пәні бойынша

ТКАКК «Тау-кен кәсіпорындарының құрылысы және қауіпсіздігі» модулі

31.03.2004 ж. № 50 мемл. бас. лиц..

Баспаға _____ 20__ж. қол қойылды. Пішіні 90x60/16. Таралымы _____ дана

Көлемі ___ оқу бас. п. № _____ тапсырыс Бағасы келісілген

100027. ҚарМТУ баспасы, Қарағанды, Бейбітшілік бульвары, 56