

Қазақстан Республикасының білім және ғылым министрлігі

С. Торайғыров атындағы Павлодар мемлекеттік университеті

Химиялық технология және жаратылыстану факультеті

Химия және химиялық технологиялар кафедрасы

## **ПӘН БОЙЫНША ОҚЫТУ БАҒДАРЛАМАСЫ** **(Syllabus)**

**Бейорганикалық және аналитикалық химия**

«5В080100-Агрономия» мамандығының студенттері үшін



**БЕКІТЕМІН**  
ХТЖЖФ деканы

\_\_\_\_\_ Ахметов Қ.Қ.  
«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ ж.

Құрастырушы: доцент, х.ғ.к. \_\_\_\_\_ Абдуллина Г.Г.

Химия және химиялық технологиялар кафедрасы

**Пән бойынша оқыту бағдарламасы  
(Syllabus)**

Бейорганикалық және аналитикалық химия

«5В080100-Агрономия» оқу түріндегі студенттер үшін

Бағдарлама бекітілген оқу жұмыс бағдарламасы негізінде жасалған  
«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ ж.

Кафедра отырысында ұсынылды «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ ж.  
Хаттама № \_\_\_\_\_.

Кафедра меңгерушісі \_\_\_\_\_ Жапаргазинова К.Х.

ХТЖЖФ оқу-әдістемелік кеңесімен құпталған  
«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ ж. Хаттама № \_\_\_\_\_

ОӘК төрайымы \_\_\_\_\_ Р.Ж. Нургожин

**КЕЛІСІЛГЕН**

Факультет деканы \_\_\_\_\_ Қ.Қ. Ахметов «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ ж.

**ЖЖӘҚБ ҚҰПТАЛҒАН**

ЖЖӘҚБ бастығы \_\_\_\_\_ А.В. Варакута «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ ж

## 1 Оқытушылар жөнінде мәліметтер

Дәріс сабақты беретін х.ғ.к., оқытушы - аға оқытушы  
Абдуллина Гульнара Госманқызы

Кафедраны «Химия және химиялық технологиялар» А корпусында,  
аудитория А-511 табуға болады. Телефон 67-36-51 (173)

Кафедрада қабылдау уақыты: пятница 10 часов до 17 часов.

## 2 Пән жөнінде мәліметтер

### 3 Пәннің еңбек сыйымдылығы

Семестр	Кредиттің саны	Аудиториялық сабақтардың сағаттың саны				СӨЖ сағаттың саны	Бақылау формасы
		барлығы	Дәріс	Тәжірибелік	Лабораториялық	барлығы	
2	3	30	15		15	60	емтихан
барлығы		30	15		15	60	

## 4 ПӘННІҢ МАҚСАТЫ МЕН МІНДЕТТЕРІ

**Пәнді оқытудың мақсаты** – студенттердің білім жүйесін қалыптастыру; зат құрылысы, химиялық элементтер мен олардың қосылыстары қасиеттерінің периодты түрде өзгеру заңдылықтары; химиялық процестердің жүру заңдылықтары; мұнай-газ өндірісінде қолданылатын техникалық материалдардың химиялық қасиеттері; химиялық заңдар мен процестерді қазіргі заманғы техникада қолдану.

**Пәнді оқытудың міндеті** – химия ғылымының арнайы тараулары мен түйінді негізін студенттердің жетік меңгеруі.

## 5 Пәнді оқытудың барысында студенттер:

**білуі керек:** Студент химия курсына оқу нәтижесінде білімге, ептілік пен дағдылыққа ұмтылады:

**істей білуі керек:** химияның стехиометриялық заңдарын біліп және тұжырымдап, оны есептеулерде қолдана білу; элемент атомының электрондық құрылысы мен физикалық және химиялық қасиеттерінің арасындағы өзара байланыстылығын білу; тотығу-тотықсыздану реакцияларының теориялық негіздерін, металдар коррозиясы үрдістері заңдылықтарын және одан қорғау әдістерін білу; органикалық химия негізгі қағидаларын және полимерлік қасиеттерін білу.

**6 ПРЕРЕКВИЗИТТЕР** – «Химия» пәнін игеру үшін пәннің негізгі мағлұматтары қажет: мектептегі химия курсы, физика, математика

## 7 ПОСТРЕКВИЗИТТЕР

Пәнді меңгеру кезінде алынған білім, икемділік және машықтар келесі пәндерді меңгеру үшін қажет: мұнай-газ химиясы

## 8 Пәннің мазмұны

### 8.1 Пәннің тақырыптық жоспары

№ р/с	Тақырыптар атауы	Сағат саны			
		Дәр.	Зерт.	Прак.	СӨЖ
1	2	3	4	5	6
1	Кіріспе. Атомдық молекулалық ілімнің негізгі қағидалары.	2	3	-	7
2	Атомның құрылысы және химиялық элементтердің жүйеленуі.	2	2	-	7
3	Химиялық байланыс	2	-	-	7
4	Химиялық процестердің энергетикасы. Химиялық кинетика	2	4	-	7
5	Ерітінділер	2	-	-	9
6	Тотығу-тотықсыздану реакциялары. Электрохимиялық процестер	2	4	-	9
7	Элементтер химиясы	1 2	-	7	
8	Органикалық химия негіздері. Органикалық полимерлік матеиалдар.	2	-	-	7
<b>Барлығы:</b>		<b>15</b>	<b>15</b>	<b>-</b>	<b>60</b>

### 8.2 Пәннің тақырыптық мазмұны

**1 Тақырып. Кіріспе. Атомдық молекулалық ілімнің негізгі қағидалары.**

Химия ғылымы. Материя мен қозғалыс туралы түсінік. Жаратылыстану жүйесіндегі химияның ролі. Өнеркәсіптік өндірістерді химияландыру. Химияның табиғат пен техника дамуын оқып үйренудегі маңызы. Мұнай-газ саласындағы проблемаларды шешудегі химияның ролі. Негізгі химиялық ұғымдар: атом, молекула, жай зат, химиялық қосылыс. Атомдық және молекулалық масса. Моль, молярлық масса. Химиялық элемент. Изотоптар. Радиоактивтілік құбылыс. Химияның негізгі заңдары. Массаның сақталу, тұрақтылық, жай еселі қатынас, жай көлемдік қатынастар, эквиваленттер, Авогадро және газ заңдары. Идеалды газ. Газ тұрақтылығы. Менделеев – Клайпейрон теңдеуі. Қоспадағы газдың парциалды қысымы. Газдың салыстырмалы тығыздығы.

**2 Тақырып. Атомның құрылысы және химиялық элементтердің жүйеленуі.**

Атомның кванттық – механикалық моделі. Квант сандары. Атомдық орбиталдар: Паули принципі. Атомдық орбиталдарды толтыру реті және ережесі. Көп электронды атомдар құрылысы. Клечковский ережесі. Д.И. Менделеевтің периодтық заңы және элементтердің периодтық жүйедегі орны мен химиялық қасиеттері арасындағы байланыс. Элемент атомдарының

электрондық және электронды-құрылымдық формалары. Элементтер тотығу-тотықсыздану қасиеттерінің периодты түрде өзгеруі. Д.И. Менделеев периодтық заңның маңызы.

### **3 Тақырып. Химиялық байланыс.**

Химиялық байланыстың негізгі типтері және сипаттамалары. Коваленттік және иондық байланыстар. Валенттік байланыс әдісі, молекулалық орбиталдар әдісіне түсініктеме. Жай молекулалар әрекеттесуінің негізгі түрлері. Молекула аралық әрекеттесу күштері. Су тектік байланыс. Металдық байланыс.

Координациялық байланыс. Комплексті қосылыстар. Комплекстүзуші, лигандалар, комплекстің заряды және координациялық саны. Комплексті қосылыстардың типтері.

### **4 Тақырып. Химиялық процестердің энергетикасы. Химиялық кинетика.**

Химиялық термодинамикадағы негізгі түсініктер мен шамалар. Ішкі энергия және энтальпия. Химиялық термодинамиканың 1-ші заңы. Химиялық қосылыстардың түзілу энтальпиясы. Химиялық реакциялардың жылу эффектісі. Термохимиялық заңдар. Термохимиялық есептеулер. Энтропия, химиялық термодинамиканың 2-ші және 3-ші заңдары. Химиялық реакциялардың бағыттылығы. Гиббс энергиясы. Химиялық реакциялардың жылдамдығы (гомогендік және гетерогендік). Массалар әсер ету заңы. Реакцияның жылдамдығына температураның әсері. Вант-Гофф ережесі. Аррениустың активтену энергиясы, активтелген комплекс туралы түсінік. Гомогенді және гетерогенді катализ. Қайтымды химиялық реакциялар. Химиялық тепе-теңдік, Ле-Шателье принципі. Химиялық тепе – теңдік константасы мен Гиббс энергиясы өзгеруімен байланысы.

### **5 Тақырып. Ерітінділер.**

Ерітінді типтері. Ерітінділер концентрациясын көрсету әдістері. Электролиттер мен бейэлектролиттер ерітінділері. Ерітінді бетіндегі бу қысымы және құрамы. Рауль заңы. Осмос және осмос қысымы. Вант-Гофф теңдеуі. Ерітіндінің қайнауы және қатуы. Криоскопия және эбулиоскопия. Электролит ерітінділері. Күшті және әлсіз электролиттер. Әлсіз электролит ерітінділері қасиеттері. Судың электролиттік диссоциациясы. Ортаның сутектік көрсеткіші. Ерітінділердегі иондық теңдеулер. Тұздар гидролизі. Ерігіштік. Ерігіштік көбейтіндісі. Тұнба мен ерітіндідегі иондар тепе-теңдігі. Гидролиз константасы және дәрежесі. Сатыланып гидролиздену. Қайтымды және қайтымсыз гидролиз. Табиғи сулар және оның құрамы. Судың кермектілігі. Табиғи судың коллоидты заттары және оны алып тастау. Суды жұмсарту және тұзсыздандыру.

### **6 Тақырып. Тотығу-тотықсыздану реакциялары. Электрохимиялық процестер.**

Тотығу-тотықсыздану реакцияларының мәні. Элементтердің бос күйінде және қосылыстардағы тотығу-тотықсыздану қасиеттері. Тотығу-тотықсыздану реакцияларының теңдеулерін құру әдістері: электрондық баланс әдісі, жартылай ионды-молекулалық реакция.

Электрохимиялық үрдістер классификациясы. Металдардың электрондық потенциалдары. Гальваникалық элемент. ЭҚК және оны өлшеу. Стандартты

сутектік көрсеткіш. Redox-потенциалын есептудегі нернст теңдеуі. Тотығу-тотықсыздану потенциалына рН әсері. Электролиттер ерітіндісі мен балқымасы электролизі. Еритін және ерімейтін анодтар қатысуындағы электролиз. Фарадей заңдары. Тоқ бойынша шығым. Электролиздің өндірісте қолданылуы. Коррозияның негізгі түрлері. Химиялық және электрохимиялық коррозия. Жер асты коррозиясы. Металдарды коррозиядан қорғау.

### **7 Тақырып. Элементтер химиясы.**

Металдар химиясы. Металдар қасиеттерінің Д.И. Менделеевтің периодтық системадағы орнына тәуелділігі. Металдарды алудың негізгі әдістері. Р- металдар және оның қосылыстарының қасиеттері. Өтпелі металдар қасиеттері, IV-VII топ d-элементтері. Темір топшасы элементтері, олардың құймалары және химиялық қосылыстары. Платиналық металдар химиясы. Мыс және мырыш металдар топшасы химиясы. Бейметалдар және металлоидтар. Бейметалдар қасиеттерінің Д.И. Менделеевтің периодтық системасындағы орнына тәуелділігі. VI және VII топ элементтері, оның қосылыстары. IV топтың р-элементтері. Көміртек және оның аллотропиялық түр өзгерістері. Көміртектің моно- және диоксиді. Карбонаттар. Силикаттар. Тұтқыр заттар, олардың мұнай-газ өңдеудегі ролі. Портландцемент. Қату және қатаю үрдістері. Бетондар коррозиясы және онымен күресу жолдары.

### **8 Тақырып. Органикалық химия негіздері. Органикалық полимерлік материалдар.**

Органикалық қосылыстардың құрылысы, классификациясы және қасиеттері. Көмірсутектер және оның туындылары. Гидравликалық күйлердің физико-химиялық қасиеті және ортаның әсер ету механизмі. Полимерлер химиясы. Полимерлер қасиеттерінің құрамы мен құрылымына тәуелділігі. Полимерлі констркуциялық материалдар химиясы. Полимерлермен қаптау және желім. Мұнай-газ ісінде қолданылатын поимерлік материалдар.

## **8.3 Лабораториялық жұмыстардың мазмұны**

№ р/с	Тақырыптардың аттары	Лабораториялық жұмыстардың мазмұны	Сағаттар саны
1	Атомдық молекулалық ілімнің негізгі қағидалары	1. Техника қауіпсіздік ережелері. 2. Металдың эквивалентін анықтау.	3
2	Атомның құрылысы және химиялық элементтердің жүйеленуі.	Периодтық жүйедегі элементтердің және олардың қосылыстары қасиеттерінің өзгеруі	4
3	Химиялық процестердің энергетикасы. Химиялық кинетика.	1. Бейтараптану реакциясы арқылы жылу эффектісін анықтау. 2. Химиялық реакцияның жылдамдығы. 3. Химиялық тепе-теңдік.	4
5	Элементтер химиясы.	1. Электролиттік диссоциация 2. Тұздар гидролизі 3. Металдар коррозиясы	2
<b>Барлығы:</b>			<b>15</b>

#### 8.4 СӨЖ мазмұны

№	СӨЖ түрі	Есеп беру формасы	Бақылау түрі	Көлемі сағатпен
1	Дәріс сабақтарына дайындық		Сабаққа қатысу	15
2	Есеп дайындау мен лабораториялық жұмыстарды қорғау	Есеп	ТЖ қорғау	15
3	Аудиториялық сабақтардың мазмұнына кірмеген материалдарды үйрену	Конспект және т.б.	Коллоквиум және т.б.	10
4	Семестрлік тапсырмаларды орындау	Доклад және т.б.	СЖ қорғау	10
5	Бақылау жұмыстарына		МБ 1, МБ 2, коллоквиум	10

дайындық		м және т.б.	
<b>Барлығы</b>			<b>60</b>

#### 8.4.1 Студенттерге өз бетінше оқуға арнайы ұсынылатын тақырыптар

1. Атомдық-молекулалық ілімнің негізгі қағидалары. Негізгі химиялық ұғымдар және заңдар.

Ұсынылатын әдебиет: [1,2,6,9]

2. Атом құрылысы. Химиялық элементтердің жүйеленуі.

Ұсынылатын әдебиет: [4,7,9,11]

3. Химиялық байланыс түрлері және олардың табиғаты.

Ұсынылатын әдебиет: [1,2,4,7]

4. Химиялық кинетика және тепе-теңдік.

Ұсынылатын әдебиет: [1,4,6,11]

5. Ерітінділер:

1) Ерітінділер концентрациясын көрсету әдістері. Химиялық эквивалент.

Ұсынылатын әдебиет: [1,2,6,10]

2) Электродтық ерітінділері. Ерітінділердің активтілігін, иондық күшін, рН, осмос қысымын, қайнау және қату температураларын есептеу.

Ұсынылатын әдебиет: [2,4,6,11]

6. Тотығу – тотықсыздану реакциялары. Электрохимиялық процестер.

1) Иондық реакциялар. Тұздар гидролизі. Гидролиздену дәрежесі және константасы.

Ұсынылатын әдебиет: [2,3,7,10]

2) Электродтық потенциалдар. Гальваникалық элементтердің ЭҚК.

Ұсынылатын әдебиет: [1,2,3,10]

3) Электролиз.

Ұсынылатын әдебиет: [2,4,6,9]

7. Металдар коррозиясы және қорғау.

Ұсынылатын әдебиет: [1,6,7,11]

8. Органикалық қосылыстар. Полимерлер.

Ұсынылатын әдебиет: [1,6,7,10]

### 9 Пәннің қысқаша мазмұны

Соңғы кездегі жаратылыстанудың заттардың бір біріне айналуын, қасиеттерін зерттейтін саласын химия ғылымы деп атайды. Химия пәні – бізді қоршаған әлемдегі заттардан тұрады. Қазіргі кезде он бес миллионға жуық күрделі және қарапайым заттар бар. Барлық заттар зерттеледі, жіктеледі және олардың өзіне тән атауы болады. Заттардың басқа бір затқа айналуын химиялық реакция деп атайды. Химиялық реакция кезінде заттар өзінің бастапқы қасиетін жоғалтып, мүлдем басқа затқа айналып кетеді. Барлық химиялық және физикалық процестер атом құрылысының қарапайым үлгісінің көмегімен түсіндіріледі.

### 10 Курстың саясаты

Курстың кейбір құрауыштарынан сіздің білімдеріңіздің деңгейі балдармен бағаланады. Айталық, бір сағаттық сабаққа



қатысқаны, сабаққа дайындық, топтағы белсенді жұмыс үшін лекциялық сабақ бойынша 3,0 бал, практикалық сабақ бойынша 5,0 бал және екі сағаттық лабораториялық сабақ бойынша 4,0 бал қойылады. Екі сағаттық лабораториялық жұмысты дер кезінде орындағаны және қорғағаны үшін 10,0 бал қойылады.

Мен сізден оқу үдерісіне белсенді қатысуыңызды сұраймын. Оқу үдерісіне белсенді қатысу дегеніміз - сабақтарға қатысу, талқылауларда және топ жұмысында белсенді болу, курста бірге оқытындарға көмектесу. Топ жұмысына қатысу сапасы сандық көрсеткішке қарағанда маңыздырақ. Мен сізден сабақтарға кешікпеуіңізді сұраймын. Сабақтардағы кез келген тәртіп бұзушылық тіпті аудиториядан шығарып жібергенге дейін жазаланады. Сабақтарды жібергені үшін мен мынадай айыптау шараларын белгілеймін:

- себепсіз бір лекцияға қатыспағаны үшін 3,0 бал алынып тасталады;
- себепсіз екі сағаттық лабораториялық сабаққа қатыспағаны үшін 4,0 бал алынып тасталады;
- себепсіз бір сағаттық практикалық сабаққа қатыспағаны үшін 5,0 бал алынып тасталады;
- жіберген сабақтарды жұмыспен өтегені үшін практикалық сабаққа 1,0 бал, лабораториялық сабаққа 2,0 бал қойылады.

Барлық аудиториялық уақыт лекцияларға, оқығанды талқылауға, өз

ойларын айтуға және лабораториялық жұмыстар, жаттығулар орындауға бөлінеді. Сіздің дайындығыңыз бақылау жұмыстарымен, тестілермен коллоквиумдар тапсырумен, ауызша, жазбаша, және түйдектеп сұраумен тексеріледі. Барлық тапсырмалар дер кезінде орындалуы керек. Кешіктіріліп орындалған тапсырмалар 1,0 балға кем бағаланады. Емтихандарда немесе сұрақтарға жауап бергенде, жазбаша бақылау жұмыстарын орындағанда, коллоквиумдар тапсырғанда көшіріп жазуға тиым салынады. Егер кейбір себептермен бақылау шараларын жүргізген кезде сіз оған қатыспаған болсаңыз, онда сізге келесі сабақ басталғанға дейін тапсыруға мүмкіншілік беріледі. Олай болмаған жағдайда сіз «0» бал аласыз.

Әрбір семестрде екі аралық бақылау белгіленген. Онда тақырыптар бойынша коллоквиумдар, жазбаша бақылау жұмыстарын немесе сәйкес бөлімдердің материалдары бойынша тестілеу өткізу көзделген. Қорытынды емтихан жазбаша түрде әрқайсысы үш сұрақтан тұратын билеттер бойынша өткізіледі.

$$P1(2) = EY 1(2)*0,7 + MB1(2)*0,3$$

EY – еңбек үлгерімі

МБ – межелік бақылау

### Студенттердің білімдерін бағалау шкаласы

Қорыты н-ды баға, балл (И)	Ұпайдың сандық эквиваленті (Ц)	Ұпайдың әріптік эквиваленті (Б)	Дәстүрлі баға (Т)	
			Емтихан, диф. Сынақ	Сынақ
95 - 100	4	A	Өте жақсы	Есептелді
90 - 94	3,67	A-		
85 - 89	3,33	B+	Жақсы	
80 - 84	3,0	B		
75 - 79	2,67	B-		
70 - 74	2,33	C+	Қанағат	
65 - 69	2,0	C		
60 - 64	1,67	C-		
55 - 59	1,33	D+		
50 - 54	1,0	D		
49	0	F	Қанағатсыз	есептелмеді

### 11 Әдебиеттер

#### Негізгі әдебиеттер :

1. Аханбаев К.А. Химия. – Алматы.: Білім, 1994
2. Ахметов Н.С. Общая и неорганическая химия. – М.: Высшая школа, 2000.
3. Бірімжанов Б.А., Нұрахметов Н.Н. Жалпы химия. – Алматы.: Анна тілі, 1992.
4. Глинка Н.Л. Общая химия. – М.: Высшая школа, 1999.
5. Глинка Н.Л. Сборник задач и упражнений по общей химии. – М.: Астрель, 2004.
6. Коровин Н.В., Масленникова Г.Н., Мингулина Э.И., Филиппов Э.Л. Курс общей химии. – М.: Высшая школа, 2000.
7. Шоқыбаев Ж. Бейорганикалық және аналитикалық химия. – Алматы.: Білім, 2003.

#### Қосымша әдебиеттер:

8. Задач и упражнений по общей химии /Под ред. Коровина Н.В. – М.: Высшая школа, 2004.
9. Фролов В.В. Химия. – М.: Высшая школа, 1999.
10. Угай Я. Общая химия. – М.: Химия, 1994.
11. Карапетьянц М.Х., Дракин С.Н. Общая и неорганическая химия. – М.: Химия, 2000.
12. Лилин Р.А., Молочко В.А., Андреева Л.Л. Задачи по неорганической химии. – М.: Высшая школа, 1990.
13. Яшкарлова Г., Омарова Н. М., Бейорганикалық химиядан зертханалық жұмыстары әдістемелік тұралы. – Семей.: Шәкәрім атындағы Семей мем. ун-ті, 2007.

