**әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті**

**Химия жәнехимиялық технология факультеті**

**Жалпы және бейорганикалық химия кафедрасы**

|  |  |
| --- | --- |
| **Факультеттің ғылыми кеңесінде келісілген:**  Хаттама № \_ « » маусым 2019 ж.  Факультет деканы  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ **Оңғарбаев Е.Қ.**  «» 2019 ж. | **Университеттің ғылыми-**  **Әдістемелік кеңесінде бекітілді**  Хаттама № « » маусым 2019 ж.  Оқужұмысы жөніндегі проректор м.а.  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ **Хикметов А.К.**  «» 2019 ж. |

**ПӘННІҢ ОҚУ-ӘДІСТЕМЕЛІК КЕШЕНІ**

Пәннің атауы–**Уран технологиясы**

Мамандық “5В072000-Бейорганикалық заттардың химиялық технологиясы“

3- курс, қ/б, күзгі семестр, 2 кредит, элективті

Алматы, 2019

Пәнніңоқу-әдістемеліккешенінжалпыжәнебейорганикалық химия кафедрасының доцент м.а.,PhD. Сатыбалдиев Б.С.әзірледі

Жалпы және бейорганикалық химия кафедрасының мәжілісінде қарастырылған және ұсынылған

« \_\_» \_\_\_\_\_\_\_ 2019 ж., хаттама № \_\_\_

Кафедра меңгерушісі м.а. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Надиров Р.К.

Факультеттің әдістемелік бюросы ұсынған

«\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_ 2019 ж., хаттама № \_\_\_

Төрайымы \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Рахметуллаева Р.К.

**АЛҒЫ СӨЗ**

**Курстың пререквизиттері:** Бұл курсты түсіну үшін студенттерге келесі тәртіп бөлімдерін: бейорганическалық химия, аналитикалық химия және химиялық технология курстарын білу қажет.

**Постреквизиттер:** Уран және актиний қатарындағы басқа да өндірістік маңызы бар радионуклидтерді өндіру орындарында жұмыс жүргізу. Сонымен қатар, басқа да сирек кездесетін элементтерді химиялық концентрлеу қажет етілетін зертханаларда жұмыс жүргізу.

**Курстың сипаттамасы:** курста Қазақстанның уранды шикізаттарының негізінде замануй ядролық технологияға қажетті уранның химиялық-технологиялық өндірісінің негізгі түсініктері мен технологиялық үрдістерін жүзеге асырудың принциптері қарастырылады.

«Уран химиясы және химиялық технологиясы» курсы студентке яролық-отындық циклдың маңызды аспекттерін, Қазақстанның осы бағыттағы даму тенденциялары мен оның басқа да өндіріс салалары мен байланысы, шикізат пен энергияны рационалды пайдалану, қалдықсыз өндіріс және қоршаған ортаны қорғау жайлы түсінік беріледі.

**Курстың мақсаты:** ядролық техникада қолданылатын уранды алу кезіндегі уранды шикізатты және оның маңызды қосылыстарын өңдеудің химико-технолгиялық негіздерін үйрету. Курс барысында уранды бөліп алудың сорбциялық, ионалмастырушылық және экстракциялық технолгияларын падалана отырып, студенттердің жер бетінде сирек кездесетін элементтерді концентрлеудің негізгі әдістерімен жұмыс жүргізе алу білігін қалыптастыру және де алынған білімді жетік пайдалану дағдысын дамыту.

**Арнайы міндеттер (пәнді оқытудағы міндеттер):**

- ҚР урандық өндіріс бойынша әлемдік нарықтағы алатын орны жайлы түсінік қалыптастыру;

- уран қатарының маңызды радионуклидтері, олардың табиғатта кездесуі, физико-химиялық сипаттамалары, өндіру технологиялары жайлы түсінік қалыптастыру;

- студенттерді уран, торий және басқа да уран қатарындағы радионуклидтерді концентрлеу әдістерімен таныстыру;

- урандық кенді өндіру және өңдеу әдістерінің негіздері жайлы мәлімет беру, уранды динамикалық шаймалау әдісімен зертханалық жағдайда таныстыру;

- яродық-отындық циклдың қоршаған ортаға тигізетін әсері және радиоактивті қалдықтармен жүмыс жүргізу негіздерімен таныстыру.

Берілген курс мына пәндермен қатар жүргізіледі: «Радиохимия және радиациялық экология», «Физика», «Аналитикалық химия».

**Курсты өткеннен кейін қалыптасатын білім мен білік**:

Бакалавр құзыреттілігінің негізгі формалары:

«Уранның химиясы және химиялық технологиясы» курсын меңгеру кезінде студенттер келесілерді **білуі** қажет:

- бейорганикалық қосылыстардың химиялық технологиясын: шикізатты даярлау, өңдеу, байыту әдістері ;

- ҚР негізгі шикізат қорлары;

- Аналитикалық химия негіздерін.

Студент **істей білуі керек:**

1. - уранды шикізаттағы өнімдік уран және басқа да потенциалды пайдалы радионуклидтердің мөлшерін анықтау әдістерін, урандық кеннің негізгі технологиялық сипаттамаларын анықтау әдістерін қолдануға;
2. - қоршаған орта объектілерінің (су, топырақ және шөгінді жыныстар) құрамындағы радионуклидтердің конценрациясын және оларды анықтау бөліп алу әдістерін қолдануға;
3. - зертханалық жағдайда уранды агитациялық және перколяциялық шаймалау әдістерін қолдануға.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті**  **Силлабус**  **(NCHM 1001) Уран технологиясы**  **2018-2019 оқу жылының күзгі семестрі** | | | | | | | | | | |
| **Пәннің коды** | | **Пәннің атауы** | **Тип** | **Апта бойынша сағат саны** | | | | **Кредит саны** | | **ECTS** |
| **Дәріс** | **Практ** | | **Зертханалық** |
| NCHM 1001 | | Уран технологиясы | ТК | 1 | - | | 4 | 3 | | 5 |
| **Пререквизиттер** | | бейорганикалық химия, аналитикалық химия және химиялық технология | | | | | | | | |
| **Дәріскер** | | PhD, доцент м.а.Сатыбалдиев Багдат Серикович | | | | | | **Офис-сағаты** | Кесте бойынша | |
| **e-mail** | | Bagdat.satybaldiev@gmail.com | | | | | |
| **Телефондары** | | 87471102191 | | | | | | **Аудитория** |  | |
| **Пәннің жалпы сипаттамасы** | | Курста Қазақстанның уранды шикізаттарының негізінде замануй ядролық технологияға қажетті уранның химиялық-технологиялық өндірісінің негізгі түсініктері мен технологиялық үрдістерін жүзеге асырудың принциптері қарастырылады.«Уран химиясы және химиялық технологиясы» курсы студентке яролық-отындық циклдың маңызды аспекттерін, Қазақстанның осы бағыттағы даму тенденциялары мен оның басқа да өндіріс салалары мен байланысы, шикізат пен энергияны рационалды пайдалану, қалдықсыз өндіріс және қоршаған ортаны қорғау жайлы түсінік беріледі. | | | | | | | | |
| **Курстың мақсаты** | | Ядролық техникада қолданылатын уранды алу кезіндегі уранды шикізатты және оның маңызды қосылыстарын өңдеудің химико-технолгиялық негіздерін үйрету. Курс барысында уранды бөліп алудың сорбциялық, ионалмастырушылық және экстракциялық технолгияларын падалана отырып, студенттердің жер бетінде сирек кездесетін элементтерді концентрлеудің негізгі әдістерімен жұмыс жүргізе алу білігін қалыптастыру және де алынған білімді жетік пайдалану дағдысын дамыту. | | | | | | | | |
| **Оқыту нәтижелері** | | 1. ҚР урандық өндіріс бойынша әлемдік нарықтағы алатын орны жайлы түсінік қалыптастырылады; 2. Уран қатарының маңызды радионуклидтері, олардың табиғатта кездесуі, физико-химиялық сипаттамалары, өндіру технологиялары жайлы түсінік қалыптастырылады; 3. Студенттер уран, торий және басқа да уран қатарындағы радионуклидтерді концентрлеу әдістерімен танысады; 4. Урандық кенді өндіру және өңдеу әдістерінің негіздері жайлы мәлімет беріліп, уранды зертханалық жағдайда статикалық шаймалау әдісімен танысады; 5. Уран технологиясына қажетті технологиялық параметрлерді анықтап ұйренеді. | | | | | | | | |
| **Әдебиеттер және ресурстар** | | 1. Тураев Н.С., Жерин И.И. Химия и технология урана. – М.: Руды и металлы, 2006. – 396 с. 2. Маслов А.А., Каляцкая Г.В., Амелина Г.Н., Водянкин А.Ю., Егоров Н.Б. Технология урана и плутония: учебное пособие. – Томск: Изд-во ТПУ, 2007. – 97 с. 3. Бугенов Е.С., Василевский О.В., Школьник В.С. Теория и практика производства урана и его соединений. -Алматы: КазНТУ, Казатомпром, 2012. - 336 с. | | | | | | | | |
| **Курстың ұйымдастырылуы** | | Курстың негізгі теориялық бөлімі 15 апталық дәріс сабақтарында беріледі, зертханалық сабақтарда алдымен студенттермен бағдарламаға сай тақырыптар бойынша семинар өткізіп, жаттығулар мен есептер шығарылады. Теориялық заңдылықтарды практика жүзінде нақтылау және студенттер білімдерін іс жүзінде қолдана алу мақсатында әрбір тақырыпқа сай зертханалық жұмыстар жүргізіледі. Берілген график бойынша СӨЖ жұмыстары орындалып өткізіледі. | | | | | | | | |
| **Курсқа қойылатын талаптар** | | - Дәріс кезінде берілген материалдарды студент мүмкіндігінше қысқаша конспектілеп отыруы керек, үйде берілген әдебиеттермен жұмыс жасай отырып конспектіні толықтыру қажет.  - Студент зертханалық сабаққа арнайы журнал арнайды, оны белгілі бір талаптраға сай толтырады. Зертханалық сабақтарға студент кестеде көрсетілген тақырыптар бойынша үйден алдын-ала дайындалып келуі керек. Сабаққа дайындығы жоқ студент зертханалық жұмыс жасауға жіберілмейді.  - Зертханалық жұмыстар орындау барысында техникалық қауіпсіздік ережесі қатаң сақталуы керек. Ережені бұзған студентке жұмыс жасауға рұқсат берілмейді.  - СӨЖ және үй тапсырмалары кестеде көрсетілгендей семестр бойына бөлініп беріледі.  - СӨЖ тапсырмалары көлемді болады, яғни ол бірнеше тарауды қамтиды және бірнеше сұрақтардан тұрады. Сондықтан, көптеген әдебиеттермен жұмыс жасау қажет.  - Тапсырмаларды кестеде берілген уақытында тапсыру керек, кешіктірілген жұмыс қабылданбайды.  - Плагиат және басқа әділеттсіз жұмыстарға жол жоқ. СӨЖ, аралық бақылау және емтихан тапсыру барысында көшіруге және басқадан көмек сұрауға, басқа адамдардың шығарған есептерінің көшірмесін алуға, басқа студенттің орнына емтихан тапсыруға жол берілмейді. | | | | | | | | |
| **Бағалау саясаты** | | **Өзіндік жұмыстың сипаттамасы** | | | | **Пайыз** | | **Оқыту нәтижелері** | | |
| Үй тапсырмалары  СӨЖ тапсырмалары  Емтихан  ҚОРЫТЫНДЫ | | | | 35%  25%  40%  100% | | 1,2,3,4,5  3,4,5  1,2,3,4,5 | | |
| Сіздің қорытынды бағаңыз төмендегі формула бойынша есептеледі  Білімді пайызбен бағалау:  95% - 100%: А 90% - 94%: А-  85% - 89%: В+ 80% - 84%: В 75% - 79%: В-  70% - 74%: С+ 65% - 69%: С 60% - 64%: С-  55% - 59%: D+ 50% - 54%: D- 0% -49%: F | | | | | | | | |
| **Пәннің саясаты** | | Семестр бойы студенттің жұмысын бағалау кезінде мына жағдайлар ескеріледі:сабаққа қатысуы, зертханалық сабақтарға белсенді және өнімді қатысуы, барлық тапсырмаларды уақытысында тапсыруы. СӨЖ тапсырмасын уақытысында тапсырмағаны үшін AW бағасы қойылады.Толерантты болыңыз, басқалардың пікірлерін тыңдаңыз және құрметтеңіз. Қарсылықтар нақты формада тұжырымдалсын. Плагиат және басқа әділеттсіз жұмыстарға жол жоқ. СӨЖ, аралық бақылау және емтихан тапсыру барысында көшіруге және басқадан көмек сұрауға, басқа адамдардың шығарған есептерінің көшірмесін алуға, басқа студенттің орнына емтихан тапсыруға жол берілмейді. | | | | | | | | |
| **Пәннің құрылымы** | | | | | | | | | | |
| **Апта** | **Тақырыптың атауы** | | | | | | | **Сағат саны** | **Максималды балл** | |
| 1 | **Лекция 1. Кіріспе.Уран.Жалпы мәліметтер.** | | | | | | | 1 |  | |
| **Зертханалық сабақ 1.**  Сулы үлгілерді уранды альфа-спектрометриялық өлшеулерге радиохимиялық даярлау. Қоса тұндыру әдісімен үлгіден уранды концентрлеу. | | | | | | | 2 | 10 | |
| 2 | **Лекция 2. Табиғаттағы уран. Оның мөлшері және жердің радиоактивті фонына қосатын үлесі. Негізгі минералдары.** | | | | | | | 1 |  | |
| **Зертханалық сабақ 2.**  Сулы үлгілерді уранды альфа-спектрометриялық өлшеулерге радиохимиялық даярлау. Қоса тұндыру әдісімен үлгіден уранды концентрлеу. | | | | | | | 2 | 10 | |
| **СӨЖ.** Қазақстан Республикасының шикізат қорлары. Негізгі уранды провинциялар. | | | | | | |  | 7 | |
| 3 | **Лекция 3. Уран және оның негізгі қосылыстарының химиялық қасиеттері.** | | | | | | | 1 |  | |
| **Зертханалық сабақ 3.**  Сулы үлгілерді радиохимиялық даярлау. Үшбутилфосфат (ТБФ) ерітіндісін даярлау және тазалау. Экстракция әдісімен уранды кедергі келтіруші радионуклидтерден бөліп алу. | | | | | | | 2 | 10 | |
| **СӨЖ.** Атомдық энергетиканың басқа энегрия көздерінен артықшылықтары және кемшіліктері | | | | | | |  | 7 | |
| 4 | **Лекция 4. Уранның радиоактивті қатары.** | | | | | | | 1 |  | |
| **Зертханалық сабақ 4.**  Уранды электротұндыру арқылы концентрлеу. | | | | | | | 2 | 10 | |
| 5 | **Лекция 5.Уранның экзогендік және эндогендік кен орындары.** | | | | | | | 1 |  | |
| **Зертханалық сабақ 5.**  Уранды электротұндыру және уранның мөлшерін альфа-спектрометриялық анықтау. Альфа-спектрлерді өңдеу. Активтілікті есептеу және әдістің қателігін есептеу. | | | | | | | 2 | 10 | |
| **СӨЖ.**  Альтернативті энергия көздері | | | | | | |  | 8 | |
| 6 | **Лекция 6. Уранды өндіру. Таулы әдіс, шахталы әдіс және жерасты ұңғымалық шаймалау әдісі.** | | | | | | | 1 |  | |
| **Зертханалық сабақ 6.**  Зертханалық жағдайда, урандық кенді күкірт қышқылымен агитациялық шаймалау кезіндегі уран шығымының шаймалаушы агенттің қышқылдылығына тәуелділігін анықтау. | | | | | | | 2 | 10 | |
| 7 | **Лекция 7. Уранды кендерді механикалық өңдеу.** | | | | | | | 1 |  | |
| **Зертханалық сабақ 7.**  Өнімдік ерітінділер құрамындағы уранның мөлшерін титриметриялық анықтау. Агитациялық шаймалау кезіндегі уранның шығымын есептеу. | | | | | | | 2 | 10 | |
| **СӨЖ.**Ядролық қару. Түрлері және қолданылу тарихы. | | | | | | |  | 8 | |
|  | **1-аралық бақылау.** | | | | | | |  | **100** | |
|  | **Midterm** | | | | | | |  | **100** | |
| 8 | **Лекция 8. Уранды шикізатты шаймалау технологиялары.** | | | | | | | 1 |  | |
| **Зертханалық сабақ 8.**  Зертханалық жағдайда, урандық кенді карбонаттық агитациялық шаймалау кезіндегі уран шығымының шаймалаушы агенттің қышқылдылығына тәуелділігін анықтау. | | | | | | | 2 | 10 | |
| 9 | **Лекция 9. Урандық ерітінділерді тұндыру әдісімен өңдеу** | | | | | | | 1 |  | |
| **Зертханалық сабақ 9.**  Өнімдік ерітінділер құрамындағы уранның мөлшерін оптико-эмиссиондық спектроскопия әдісімен анықтау. Агитациялық шаймалау кезіндегі уранның шығымын есептеу. | | | | | | | 2 | 10 | |
| **СӨЖ.**Атомдық электр станцияларының жұмыс істеу принципі. | | | | | | |  | 6 | |
| 10 | **Лекция 10. Уранды ерітінділерді өңдеудің сорбциялық әдістері.** | | | | | | | 1 |  | |
| **Зертханалық сабақ 10.**  Кен үлгісінен уранның алты валентті және төрт валентті формаларын бөліп үйрену. | | | | | | | 2 | 10 | |
| 11 | **Лекция 11. Уранды ерітінділерді өңдеудің экстрациялық әдістері.** | | | | | | |  |  | |
| **Зертханалық сабақ 11.**  Технологиялық жағдайларды модельдейтін мәселерелді шешу.  Сорбциялық коллона көлемі мен жүктеу шектерін анықтау. Иониттің ион алмастыру сыйымдылығын және бір циклға кететін уақытты есептеу. | | | | | | |  | 10 | |
| 12 | **Лекция 12. Құрамында уран бар кендерді кешенді өңдеу және уранды кедей кендерден және табиғи сулардан өндіру.** | | | | | | | 1 |  | |
| **Зертханалық сабақ 12.**  Уранды агитациялық шаймалау үрдісінің материалдық балансын есептеу. | | | | | | | 2 | 10 | |
| 13 | **Лекция 13. Уран технологиясындағы Аффинаж.** | | | | | | | 1 |  | |
| **Зертханалық сабақ 13.**  Реалды технологиялық мәліметтерді қолдана отырып, уранды жерасты ұңғымалық шаймалау технологиясын басқарып ұйрену. | | | | | | | 2 | 10 | |
| **СӨЖ.**Семей полигоны. Негізгі Ластаушы радионуклидтер. Бүгінгі жағдайы. | | | | | | |  | 7 | |
| 14 | **Лекция-14.Ядролық-отындық цикл** | | | | | | | 1 |  | |
| **Зертханалық сабақ 14.**  Реалды технологиялық мәліметтерді қолдана отырып, уранды жерасты ұңғымалық шаймалау технологиясын басқарып ұйрену | | | | | | | 2 | 10 | |
| **СӨЖ.**Радиоактивті қалдықтарды жерлеу әдістері. | | | | | | |  | 7 | |
| 15 | **Лекция-15.Уран өндірісіндегі радиоактивті қалдықтар.** | | | | | | | 1 |  | |
| **Зертханалық сабақ 15.**  Жұмыс орнын зарарсыздандыру. | | | | | | | 2 | 10 | |
|  | **Аралық бақылау 2.** | | | | | | |  | **100** | |
|  | **Емтихан** | | | | | | |  | **100** | |

Химия және химиялық

технология факультетінің деканы Оңғарбаев Е.Қ.

Әдістемелік бөлім төрағасы Рахметуллаева Р.К.

Жалпы және бейорганикалық химия

кафедрасының мегерушісі Уралбеков Б.М.

Лектор Сатыбалдиев Б.С.