**Алғы сөз**

Өсімдік шикізатының құрамын химиялық зерттеу, ББЗ алу және олардың негізінде жаңа дәрілік субстанциялар туғызу ғылыми және практикалық тұрғыдан өте маңызды және өзекті мәселелер болып қала береді. Осыған орай болашағы бар дәрілік препараттарды, түрлі биологиялық белсенді заттар кешендері биологиялық белсенділіктің кең спектрін қамтитындығынан қазіргі кезде үлкен қызығушылық туғызуда. Осы орайда «Табиғи заттар және материалдарды хроматографиялық сараптау» пәні студенттерге қажетті пәндердің бірі.

**Курстың мазмұны:** Бұл пәнде студент дәрілік өсімдіктердің Қазақстандағы қоры, таралатын аймақтарын оқып біліп, ол өсімдіктен ББЗ алу үшін қандай хроматографиялық әдістер қолданылуы қажет екенін біледі. Биологиялық белседі кешендердегі негізгі органикалық класты анықтауды өздері сараптау жасауға тиіс. Студенттерді лабораториялық регламенттер жазу үшін қандай жұмыстар атқару керектігін анықтаймыз.

өсімдіктегі ББЗ қасиетімен таныстырып, фитопрепарат алудағы негізгі процестер және аппараттармен таныстыру, спецификасын, технологиялық жүйедегі өндірісті бақылауды үйрету. Дайын кешендерді сапалық және сандық сараптау. Студенттер химиялық түрлендіруді шығарумен айналысады, теориялық білімдерін пайдаланып, практикалық тапсырмаларды орындау үшін қандай жұмыстар атқару керектігін анықтайды.

Көрсетілген пән, үйретілген жұмыстар, сараптау нәтижелері химиялық технологияда, тағы басқа салаларда өзекті мәселе болатын тиімді және отандық белгілі қасиеті бар заттар жасауға, жаңа заттарды тудырғанда қажет болады.

**Курстың мақсаты:** Болашақ маманның бұл пәннен медициналық өсімдік шикізатарынан биологиялық белсенды кешендер және заттарды алудың хроматографиялық әдістері мен технологиясын, лабораториялық, жартылай өндірістік, регламенттерді, уақытша фармакопеялық мақалаларын *білуі тиіс;* сапалық және сандық сараптауды, биологиялық белсенді заттарды алуда техникалық мәселелерді шешуді, ВФС, регламенттерді құрастыра білуі керек.

**Курстың міндеттері:** СНГ және Қазақстан территориясындағы фармацевтикалық өндіріс өнімдерін алудың химиялық өндіріс жүйесін, олардың спецификасын, биологиялық белсенді кешендер немесе фитопрепараттар алудың ерекшелігін, негізгі өнімнің биоактивтілігін, сапалық бақылауды *жасай білетіні* – биологиялық белсенді заттардың химиялық қасиетін біле отыра, хроматографиялық әдістермен фитопрепарат алудың технологиялық жүйесін жасауды, параметрлердің әсерін, өндіріс процесін оптимизациялауды, блок-жүйені химиялық құруды.

**Студенттер бойында келесі біліктіліктер қалыптасуы керек:**

*білетіні* - химиялық өндіріс өнімдерін, кешендер немесе заттар алудың хроматографиялық әдістер мен алу жодары және өндіріс ерекшелігін.

*жасай білетіні* – заттардың химиялық қасиетін біле отыра, белсенді кешен алудың технологиялық жүйесін қарастыруды, өндіріс процесін оптимизациялау шараларын жоспарлауды.

**Игеруі керек:**

***-****курстың әдістемелік жағы:* ойлау қабілетті жетілдіру, белгілі әдіспен алынған кешенді немесе затты сараптау, өндіріс шығымын жақсарту үшін, оптимизациялау үшін ұсыныс жасауды үйрену; құрлым және активтілік; берілген мәселе бойынша дискуссия жүргізу; жеке теориялық және практикалық тапсырма – ақпаратпен алмасу және мәліметтерді талқылау, технологиялық қателерді анықтау.

**Қалыптасатын дағдылары**: Берілген лекциялық материалды пайдаланып, органикалық қосылыстар классификациясындағы спецификасын пайдаланып теориялық сараптауға үйрену; Берілген материалдың химиялық қасиетін ескере отырып, қай заттардан алуға болатынын, тиімді жақтарын, тиімді параметрлерді сараптай білу.

**әл-Фараби атындағы ҚАЗАҚ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ**

**ХИМИЯ ЖӘНЕ ХИМИЯЛЫҚ ТЕХНОЛОГИЯ ФАКУЛЬТЕТІ**

**Органикалық заттар, табиғи қосылыстар және полимерлер химиясы мен технология кафедрасы**

|  |  |
| --- | --- |
|  | Факультет ғылыми кеңесінің мәжілісінде **№ 10 хаттамамен« \_\_28\_»\_ 05 \_\_ 2013 ж**.  БЕКІТІЛГЕН  Факультет деканы  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Оңғарбаев Е.К. |

**СИЛЛАБУС**

**TKMHT 3306 - ТАБИҒИ ЗАТТАР ЖӘНЕ МАТЕРИАЛДАРДЫ ХРОМАТОГРАФИЯЛЫҚ САРАПТАУ.**

пәні бойынша

3-курс, қ/б, көктемгі семестр, 3 кредит

***Лектор:***

***Оқытушының АТӘ, ғылыми дәрежесі, атағы, лауазымы:*** химия ғылымдарының кандидаты, аға оқытушы Ү**мбетова Алмагуль Кендебаевна**. Қазақстанда өсетін галофиттердің химиялық құрамын зерттеу, биологиялық белсенді заттарды бөлу, олардың құрлысын анықтау, биологиялық белсенді фитопрепарат алу жолымен ғылыми-зерттеу жұмыс жасайды.

***Лабораториялық жұмысты жүргізетін*** - х.ғ.к., аға оқытушы Үмбетова А.К.

**Байланыс мәліметтері**: 050012, Алматы қаласы, әл-Фараби атындағы ҚазҰУ, химия факультеті, 501 лаборатория, тел.8-777-345-31-73.

**«Табиғи заттар және материалдарды хроматографиялық сараптау»** курсының мақсаты мен міндеттері

* **Курс сипаты**: Көрсетілген пән, жалпы айтқанда, үйретілетін мақалалар, сараптау нәтижелері биоорганикалық химия, фармакология және фармацевтикалық нарықта өзекті мәселе болатын тиімді және әмбебап отандық белгілі қасиеті бар дәрі жасауға ұсынылған

жас мамандар үшін, фитопрепараттардың не екенін, биологиялық белсенді заттары бар жаңа дәрілік заттарды тудырғанда қажет болады.

Өсімдік шикізатының құрамын химиялық зерттеу, ББЗ алудың хроматографиялық сараптау әдістері, және олардың негізінде жаңа дәрілік субстанциялар туғызу ғылыми және практикалық тұрғыдан өте маңызды және өзекті мәселелер болып қала береді. Осыған орай болашағы бар дәрілік препараттарды, түрлі биологиялық белсенді заттар кешендері биологиялық белсенділіктің кең спектрін қамтитындығынан қазіргі кезде үлкен қызығушылық туғызуда. Осы орайда **«Табиғи заттар және материалдарды хроматографиялық сараптау»** пәні студенттерге қажетті пәндердің бірі***.*** Бұл пәнде студент дәрілік өсімдіктердің Қазақстандағы қоры, таралатын аймақтарын оқып біліп, ол өсімдіктен ББЗ алу үшін қандай хроматографиялық әдістермен сараптау қажет екенін біледі. Биологиялық белседі кешендердегі негізгі органикалық класты анықтауды өздері сараптау жасауға тиіс. Студенттерді лабораториялық регламенттер жазу үшін қандай жұмыстар атқару керектігін анықтаймыз.

* ***Курс мақсаты* :** Өсімдіктегі ББЗ қасиетімен таныстырып, фитопрепарат алудағы негізгі хроматографиялық процесстер және аппараттармен таныстыру, спецификасын, технологиялық жүйедегі өндірісті бақылауды үйрету. Дайын кешендерді сапалық және сандық сараптау.

*- Арнайы мәселелер:* Өсімдік шикізатынан алынатын ББЗ алудың оптимальды /тиімді/ варианттарын таба білу.

*- Курсты біткеннен соң алатын білімі және нені үйренеді:*

*білетіні* - СНГ және Қазақстан территориясындағы фармацевтикалық өндіріс өнімдерін алудың химиялық өндіріс жүйесін, олардың спецификасын, биологиялық белсенді кешендер немесе фитопрепараттар алудың ерекшелігін, негізгі ӛнімнің биоактивтілігін, сапалық бақылауды.

*жасай білетіні* – биологиялық белсенді заттардың химиялық қасиетін біле отыра, хроматографиялық сараптау әдістермен фитопрепарат алудың технологиялық жүйесін жасауды, параметрлердің әсерін, өндіріс процесін оптимизациялауды, блок-жүйені химиялық құруды.

* ***Курстың әдістемелік жағы:*** ойлау қабілетті жетілдіру, белгілі әдіспен алынған ББЗ кешенді немесе затты сараптау- доклад жасау, өндіріс шығымын жақсарту үшін, оптимизациялау үшін ұсыныс жасауды үйрену- реферат немесе мини лекция; құрлым және биологиялық активтілік; фитопрепараттар және өсімдік заттарындағы биоактивтілік түрлері; берілген мәселе бойынша дискуссия жүргізу; жеке теориялық және практикалық тапсырма – ақпаратпен алмасу және мәліметтерді талқылау, технологиялық қателерді анықтау.

-*Нақты танысатын материалдар:* фитопрепараттар және БАК бойынша МУ СНГ; мемлекеттік фармакопея СССР және РК, БАК бар және өсімдік бойынша ВФС; жартылай- өндірістік регламенті.

* **Жалпы құзырет:** *Құралдық:* Идея және мағлұматты түсіну және пайдалана білу, шешім қабылдап, соны шеше білу, өсімдіктегі биологиялық белсенді заттардың қасиетімен таныстырып, алкалоидтар алудағы негізгі процесстер және аппараттармен таныстыру, спецификасын, технологиялық жүйедегі өндірісті бақылауды үйрету. Дайын заттарды сараптау.

*Тұлғааралық:* Командада жұмыс істеу, өз ойын дұрыс жеткізу, басқалардың ескертулерін қабылдай білу. Бұл пәнде магистр дәрілік өсімдіктердің Қазақстандағы қоры, таралатын аймақтарын оқып біліп, ол өсімдіктен алкалоидтар алу үшін қандай шаралар ұйымдастырылуы қажет екенін білу. Биологиялық белседі кешендердегі негізгі органикалық класты анықтауды өздері сараптау жасауға тиіс реакцияланушы қабілеті және құрлысының арасындағы логикалық байланысты түсіну, бір-біріне жеткізу.

*Жүйелік:* Құбылыстарды, процестерді жүйелі түсіну, жаңа жүйелерді тудыруды жоспарлауды үйрену. Көрсетілген пән, үйретілетін мақалалар, сараптау нәтижелері тиімді және әмбебап отандық белгілі қасиеті бар дәрі жасауға ұсыну, табиғи қосылыстар химиясын тереңдетіп оқығанда, жаңа дәрілік заттарды тудыру жүйесін таба білу.

*Пәндік құзырет*: Бұл пәннің құзыреті- химия өндіріс салаларының негізгі теориялық база екенін жеткізу, алатын орынын және маңызын көрсету. Көмірсутек шикізаты және өсімдік шикізаты негізінде алынатын заттардың қасиетімен таныстыру, заттарды алудағы негізгі аппараттармен жұмыс жүргізуге ие болу, ойлау қабілетті жетілдіру, белгілі әдіспен алынған кешенді немесе затты сараптау, өндісір шығымын жақсарту үшін, оптимизациялау үшін ұсыныс жасауды үйрену.

*Білім және құзырет жүйесіндегі пәннің негізгі ұғымы:* (Пәннің мазмұнын игеру және құзыретті қалыптастыру үшін қажетті негізгі ұғымдардың, үдерістердің, құбылыстардың тізімі).

#### курстың әдістемелік жағы: ойлау қабілетті жетілдіру, белгілі әдіспен алынған биологиялық белсенді кешенді немесе затты сараптау-доклад жасау, өндіріс шығымын жақсарту үшін, оптимизациялау үшін ұсыныс жасауды үйрену- реферат немесе мини лекция; құрлым және биологиялық активтілік; берілген мәселе бойынша дискуссия жүргізу; жеке теориялық және практикалық тапсырма – ақпаратпен алмасу және мәліметтерді талқылау, технологиялық қателерді анықтау.

Болашақ бакалавр бұл курсты игеру үшін табиғи қосылыстар химиясы бойынша білімі, биологиялық белсенді заттардағы фунционалды топтарға тән реакцияларды білуі қажет, сапалық және сандық сараптауды, биологиялық белсенді заттарды алуда техникалық мәселелерді шешуді, ВФС, ФС, регламенттерді жаза *білуі керек.*

***- Пререквизиттер:***бейорганикалық химия, аналитикалық химия, физикалық химия, алифатты қатардағы заттардың органикалық химиясы, циклды қосылыстардың химиясы, т.б.

***- Постреквизиттер:***спецификалық сапалық және хроматографиялық талдаулар, негізгі биоорганикалық заттар класының химиялық қасиеті, биохимия және биотехнология, т.б.

Болашақ бакалавр бұл курсты игеру үшін алифатты қатардағы заттардың органикалық химиясы, циклды қосылыстардың химиясы оқып, биологиялық белсенді заттардағы фунционалды топтарға тән реакцияларды білуі қажет.

Болашақ маманның бұл пәннен медициналық өсімдік шикізатарынан биологиялық белсенды кешендер және заттарды алудың хроматографиялық сараптау әдістері мен технологиясын, лабораториялық, жартылай өндірістік, регламенттерді, уақытша фармакопеялық мақалаларын *білуі тиіс;* сапалық және сандық сараптауды, биологиялық белсенді заттарды алуда техникалық мәселелерді шешуді, ВФС, регламенттерді құрастыра білуі керек

**КУРСТЫҢ ҚҰРЫЛЫМЫ МЕН МАЗМҰНЫ**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Жұ- ма** | **Тақырып аты** | **Са-ғат** | Максималды балл |
|  | **1-модуль** |  |  |
| **1** | **1-дәріс.** Кіріспе. Табиғи дәрілік заттар және  хроматографиялық сараптаудың даму тарихы.(Л). | **1** |  |
| **Зертханалық сабақ.** Лабораториядағы қауіпсіздік техникасы. Органикалық заттардың химиялық технологиясы. Қондырғылар және лабораториялық ыдыстар. Берілген шикізаттың тазалығын, сапасын сараптау, ұнтақтау (ЛЖ) | **4** |
| **2-3** | **2-3 дәріс.** Хроматография, түрлері, және қолданылуы. Жазық (реттегіш) хроматография –Қағазды және жұқа қабатты хроматография. (Л). | **2** | . |
| **Зертханалық сабақ.** Қағазды хроматография әдісімен табиғи заттарды сараптау (ЛЖ). | **8** |
|  | **СОӨЖ -1** «Реттегіш (таратушы) хроматография. |  |  |
| **4-6** | **4 - 5 дәріс.** Адсорбционды, ионалмасу, тұнбалы хроматография (Л). | **2** |  |
| **Зертханалық сабақ.** Жұқа қабатты хроматография әдісімен табиғи заттарды сараптау (ЛЖ). | **8** |
|  | **СӨЖ -1** Реттегіш, адсорбционды, ионалмасу, тұнбалы хроматография |  |  |
| **7-8** | **6 - 8 дәріс.** Газды, газ-сұйықтықты, сұйықтықты хроматография, ЖЭСХ (HPLC) – жоғары эффективті сұйықтық хроматографиясы (Л). | **3** |  |
| **Зертханалық сабақ.** Экстрактының сапалық құрамын  колонкалы хроматография көмегімен бөлу, ББЗ тән  реакцияларды жүргізу. (ЛЖ) | **12** |  |
| **2-модуль** | | | |
| **9-10** | **9-10 дәріс.** Полифенолдардың хроматографиялық сараптау (Л) | **2** |  |
| **Зертханалық сабақ.** Өсімдік шикізатының полифенолдарға хроматографиялық сараптау (ЛЖ) | **8** |
|  | **СОӨЖ -2** Газды, газ-сұйықтықты, сұйықтықты хроматография, ЖЭСХ |  |  |
| **11-13** | **11-13 дәріс.** Терпеноидтардың хроматографиялық сараптау (Л) | **2** |  |
| **Зертханалық сабақ.** Эфир майларын алу және газ-сұйықтықты хроматография әдісімен сараптау (ЛЖ) | **8** |
|  | **СОӨЖ -3** Биологиялық белсенді заттардың хроматографиялық сараптау |  |  |
|  | **СӨЖ – 2** Табиғи қосылыстардың хроматографиялық сараптау |  |  |
| **14-15** | **14-15 дәріс.** Алкалоидтардың хроматографиялық сараптау (Л) | **2** |  |
| **Зертханалық сабақ.** Өсімдік щикізатынан пентациклді терпеноидтарды алу және жұқа қабатты хроматография әдісімен сараптау. | **8** |
|  | **2 Аралық бақылау** |  |  |
|  | **Емтихан** |  |  |
|  | **Барлығы** |  |  |

**Бақылау**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **N** | **Сабақ түрлері және студенттің жұмысы** |  |
| **1** | Зертханалық жұмыс | **28%** |
| **2** | Коллоквиум | **18%** |
| **3** | СРСП 3х8 | **24%** |
| **4** | СРС-1 | **15%** |
| **5** | СРС-2 | **15%** |
|  | Барлығы | **100%** |

**Оқу-әдістемелік әдебиеттер:**

**Негізгі әдебиеттер**

1. 1. Atta-ur-Rahman Studies in natural products chemistry. Elsevier: Amsterdam.-1988.- Vol.2.- 469 p.
2. Dey P.M., Harborn J.B. Methods in plant biochemistry. - London: Acadamic press ltd.- 1989.- 552 p.
3. Гринкевич Н.И., Сафронич Л.Н. Химический анализ лекарственных растений, М., Высшая школа, 1983.
4. Шрайнер Р. и др. Идентификация органических соединений. М., Мир, 1983.
5. Семенов А.А. Очерк химии природных соединений. - Новосибирск: Наука, 2000. - С. 300
6. Пашинина Л.Т. Методические указания к практикуму по качественному и количественному анализу природных полифенолов и углеводов, Алма-Ата, 1970, 50 с.
7. Запрометов М.Н. Фенольные соединения. – Москва, 1993, 160 c.
8. Юнусов С.Ю. Алкалоиды. - Ташкент, 1981, 360 c.
9. Барабой В.А. Биологическое действие растительных соединений. - Киев, 1976. – 260 с.

**Қосымшаәдебиет**

1. Султанова Н.А., Бурашева Г.Ш. Флавоноиды некоторых галофитов Казахстана.

Алматы:КазНУ, 2007, 120 c.

1. Бердимуратова Г.Д., Музычкина Р.А., Корулькин Д.Ю., Абилов Ж.А., Тулегенова А.У. Биологически активные вещества растений. Выделение, разделение, анализ. – Алматы: Атамұра, 2006, 200 c.
2. Никонов Г.К. Хроматография в анализе органических веществ М., 1982, 170 c.
3. Электронный научный журнал «Химия растительного сырья», <http://www.asu.ru/science/journal/chemwood/chemwood.ru.htm>
4. Кинле Х., Бадер Э. Активные угли и их промышленные применение. -Л.: Химия, 1984. - 216 с.
5. Фенелонов В. Б. Пористый углерод. - Новосибирск: Изд.-во ИК СО РАН, 1995. - 320 с.
6. Lupashku T., Monahova L., Gonchar V. Adsorption properties of active Carbons obtained from food industry by-products // Revue Roumaine de Chimie. -1994. -Vol. 39, №8. - P. 909-916.
7. Журнал «Химия природных соединений», 1965-2011 гг.
8. Журнал «Chemical Pharmaceutical Bulletin», 1980-2012

ПӘННІҢ АКАДЕМИЯЛЫҚ САЯСАТЫ

Жұмыстардың барлық түрін көрсетілген мерзімде жасап тапсыру керек. Кезекті тапсырманы орындамаған, немесе 50% - дан кем балл алған студенттер бұл тапсырманы қосымша кесте бойынша қайта жасап, тапсыруына болады. Орынды себептермен зертханалық сабақтарға қатыспаған студенттер оқытушының рұқсатынан кейін лаборанттың қатысуымен қосымша уақытта зертханалық жұмыстарды орындауға болады. Тапсырмалардың барлық түрін өткізбеген студенттер емтиханға жіберілмейді

Бағалау кезінде студенттердің сабақтағы белсенділігі мен сабаққа қатысуы ескеріледі. Толерантты болыңыз, яғни өзгенің пікірін сыйлаңыз. Қарсылығыңызды әдепті күйде білдіріңіз. Плагиат және басқа да әділсіздіктерге тыйым салынады. СӨЖ, аралық бақылау және қорытынды емтихан тапсыру кезінде көшіру мен сыбырлауға, өзге біреу шығарған есептерді көшіруге, басқа студент үшін емтихан тапсыруға тыйым салынады. Курстың кез келген мәліметін бұрмалау, Интранетке рұқсатсыз кіру және шпаргалка қолдану үшін студент «F» қорытынды бағасын алады.

Өзіндік жұмысын (СӨЖ) орындау барысында, оның тапсыруы мен қорғауына қатысты, сонымен өткен тақырыптар бойынша қосымша мәлімет алу үшін және курс бойынша басқа да мәселелерді шешу үшін оқытушыны оның келесі офис-сағаттарында таба аласыз:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Әріптік жүйе бойынша бағалау | Балдардың сандық эквиваленті | % мәні | Дәстүрлі жүйе бойынша бағалау |
| А | 4,0 | 95-100 | Өте жақсы |
| А- | 3,67 | 90-94 |
| В+ | 3,33 | 85-89 | Жақсы |
| В | 3,0 | 80-84 |
| В- | 2,67 | 75-79 |
| С+ | 2,33 | 70-74 | Қанағаттанарлық |
| С | 2,0 | 65-69 |
| С- | 1,67 | 60-64 |
| D+ | 1,33 | 55-59 |
| D- | 1,0 | 50-54 |
| F | 0 | 0-49 | Қанақаттанарлықсыз |
| I  (Incomplete) | - | - | Пән аяқталмаған  *(GPA есептеу кезінде есептелінбейді)* |
| P  (Pass) | **-** | **-** | «Есептелінді»  *(GPA есептеу кезінде есептелінбейді)* |
| NP  (No Рass) | **-** | **-** | « Есептелінбейді»  *(GPA есептеу кезінде есептелінбейді)* |
| W  (Withdrawal) | - | - | «Пәннен бас тарту»  *(GPA есептеу кезінде есептелінбейді)* |
| AW  (Academic Withdrawal) |  |  | Пәннен академиялық себеп бойынша алып тастау  *(GPA есептеу кезінде есептелінбейді)* |
| AU  (Audit) | - | - | « Пән тыңдалды»  *(GPA есептеу кезінде есептелінбейді)* |
| Есептелінді |  | 30-60  50-100 | Есептелінді |
| Есептелінбеген |  | 0-29  0-49 | Есептелінбеген |
| R (Retake) | - | - | Пәнді қайта оқу |
| Есептелінді |  | 30-60  50-100 | Есептелінді |

*Пән саясаты.* Сабаққа әрқашанда қатысу, семинар сабақтарда, МӨЖ-ді дайындауда белсенділік көрсету, рефератты уақытында тапсыру керек.

СРС –тың үш тапсырмасын уақытында тапсырмаса AW баға қойылады.

Аралық бақылау, СРС және емтихан тапсыруда көшіру, бір-біріне айту, берілген тапсырманы біреуге орындату, емтиханға басқа студенттің келуіне болмайды.

Кезкелген ақпаратты фальсификация жасаған студент «F» бағасын алады.

**Емтиханға және бақылауға арналған сұрақтар**

1. Табиғи қосылыстарды хроматографиялық сараптаудың даму тарихы.
2. Хроматография, түрлері.
3. Сұйықтық хроматография, түрлері, және қандай табиғи зттарды осы әдіспен сараптауға болады.
4. Газды хроматография. Осы әдіспен сараптауға болатын табиғи және органикалық қосылыстар.
5. Териминдерді түсіндір: жылжымалы фаза, тұрақты фаза, Rf мәні, адсорбция, адсорбент.
6. Қағазды хроматография, пайдаланатын еріткіштер жүйесі және айқындағыштар (мысалмен түсіндріңіз).
7. Жұқа қабатты хроматография, түрлері, пайдаланатын еріткіштер жүйесі және айқындағыштар (мысалмен түсіндріңіз).
8. Табиғи заттар және материалдарды ЖҚХ-да сараптау кезінде, еріткіштер жүйесін талдау жолдары.
9. Бағаналы хроматография, пайдаланатын еріткіштер жүйесі және оларды талдау әдістері (мысалмен түсіндріңіз).
10. Бағаналы хроматографияда ББЗ-ды бөлуде қолданылатын сорбенттер, заттар қасиетіне байланысты селективтілігін түсіндір.
11. Қағазды, жұқа қабатты және бағаналы хроматографиялардың табиғи заттар және материалдарды сараптаудағы артықшылығы мен кемшілігі (мысалмен түсіндірңіз).
12. ЖЭСХ (HPLC) – жоғары эффективті сұйықтық хроматографиясы, принциптері, аппаратураның құрлымы.
13. ЖЭСХ (HPLC) артықшылығы, соған байланысты қолданылуы (басқа сараптау әдістеріне салыстыра түсіндірңіз).
14. ЖЭСХ (HPLC) әдісінің ерітікіштер жүйесі, колонкалары және детекторлары қандай?
15. Вакуумды сұйықтық хроматография (VLC), Осы әдіспен сараптауға болатын табиғи және органикалық қосылыстар.
16. Ион-алмасу хроматография, Осы әдіспен сараптауға болатын табиғи және органикалық қосылыстар.
17. Кеңестік қарсылық хроматография. Осы әдіспен сараптауға болатын табиғи және органикалық қосылыстар.
18. Қарсы ағымды хроматография (ССС), түрлері, еріткіштер жұйесі, қолданысы.
19. Табиғи қосылыстардың классификациясы, еріткіштерде таралуы.
20. Өсімдік шикізатына биологиялық белсенді кешенді және заттарды алу жолы, принципиалды блок- жүйесі.
21. Өсімдік шикізатының гександы экстрактісін хроматографиялық сараптау жолы.
22. Өсімдік шикізатының хлороформды экстрактісін хроматографиялық сараптау жолы.
23. Өсімдік шикізатының этил-ацетатты экстрактісін хроматографиялық сараптау жолы.
24. Өсімдік шикізатының бутнолды экстрактісін хроматографиялық сараптау жолы.
25. Эфир майлары бар биологиялық белсенді заттар және кешенді қандай хроматографиялық әдістермен сараптауға болады?
26. Фенолды биологиялық белсенді заттар және кешенді қандай хроматографиялық әдістермен сараптауға болады?
27. Терпендер негізгі заттар болатын табиғи заттар және кешенді хроматографиялық әдістермен сараптау жолы.
28. Алкалоидтары бар биологиялық белсенді заттар және кешенді хроматографиялық әдістермен сараптау жолы.
29. Аминқышқылдары, түрлері, қасиеттері, хроматографиялық сараптау жолы.
30. Көмірсулары, түрлері, қасиеттері, хроматографиялық сараптау жолы.

Кафедра мәжілісінде қарастырылды:

*№ \_ 40\_\_ хаттама «\_\_14\_ \_» \_\_\_\_05\_\_\_\_\_ 2013\_ ж.*

Кафедра меңгерушісі Әбілов Ж.Ә.

Дәріс оқушы Умбетова А.К.