



Gulandom DALIMOVA,
O'zbekiston Milliy Universiteti dotsenti, k.f.d.
E-mail: dalimova@list.ru

O'zR FA O'simlik moddalari kimyosi instituti yetakchi ilmiy xodimi, k.f.n. Xidirova N.K. taqrizi ostida

**FEATURES OF TEACHING THE COURSE OF "TOXICOLOGICAL CHEMISTRY" FOR STUDENTS OF
DIRECTION OF EDUCATION CHEMISTRY OF NATURAL PHYSIOLOGICALLY ACTIVE COMPOUNDS
DIRECTION**

Annotation

The article discusses the main methodological approaches, the distribution of study time, forms of control of students' knowledge on teaching a new course – the course of Toxicological Chemistry, developed for students of the Chemistry of Natural Physiologically Active Compounds direction.

Key words: Toxicology, toxicological chemistry, chemical-toxicological analysis, toxic substance, poisonous substance, classification of toxic substances, isolation methods, qualitative and quantitative analysis.

**ОСОБЕННОСТИ ПРЕПОДАВАНИЯ КУРСА «ТОКСИКОЛОГИЧЕСКАЯ ХИМИЯ» ДЛЯ СТУДЕНТОВ
НАПРАВЛЕНИЯ ХИМИЯ ПРИРОДНЫХ ФИЗИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ СОЕДИНЕНИЙ**

Аннотация

В статье рассматриваются основные методические подходы, распределение учебного времени, формы контроля знаний студентов по преподаванию нового учебного курса – курса Токсикологической химии, разработанного для студентов направления Химии природных физиологически активных соединений.

Ключевые слова: Токсикология, токсикологическая химия, химико-токсикологический анализ, токсическое вещество, ядовитое вещество, классификация токсичных веществ, методы выделения, качественный и количественный анализ.

**TABIY FIZIOLOGIK FAOL BIRIKMALAR KIMYOSI TA'LIM YO'NALISHI TALABALARI UCHUN
"ТОКСИКОЛОГИК КИМЙО" KURSINI O'QITISHNING O'ZIGA XOS TARAFLARI**

Annotatsiya

Maqolada Tabiiy fiziologik faol birikmalar kimyosi yo'nalishi talabalari uchun ishlab chiqilgan yangi o'quv kursi - Toksikologik kimyo kursini o'qitishning asosiy uslubiy yondoshishlari, o'qitish vaqtining taqsimlanishi, talabalar bilimni baholash shakllari ko'rib chiqilgan.

Kalit iboralar: Toksikologiya, toksikologik kimyo, kimyoviy-toksikologik analiz, toksik modda, zaharli modda, toksik moddalar klassifikatsiyasi, ajratib olish usullari, sifat va miqdoriy analiz.

Kirish. Hozirgi davrda jamiyatda mavjud bo'lgan ba'zi muammolar ta'lim oldiga yangi vazifalarni qo'yimoqda. Bu ayniqsa oliy ta'limga, xususan, kimyo va farmasevtika ta'lim yo'nalishlariga tegishlidir [1]. Bugungi kunga kelib jamiyatni o'ylantiradigan muammolardan biri atrof-muhitning global ifloslanishi va u bilan bog'liq ravishda insoniyatga kimyoviy yuklamaning ortib borishidir. Bundan tashqari, inson, flora va fauna uchun potensial xavfli bo'lgan kimyoviy birikmalar soni hozirgi kunlarda juda ortib ketgan. Hayotning har bir sohasida kimyoviy birikmalarning dori vositalari, pestisidlari, maishiy kimyo vositalari va hokazolar sifatida keng qo'llanishi asosida bo'lishi mumkin bo'lgan zaharlanishlarning imkoniyati yotadi. Oxirgi yillarda jahonning deyarli barcha rivojlangan mamlakatlarida narkotik va kuchli ta'sir etuvchi dori vositalari bilan zaharlanishlar sonining ortib borayotganligi qayd etilmoqda. Bundan tashqari, atrof-muhitning – suv, havo, tuproq, oziq-ovqat – sanoat chiqindilari bilan ifloslanishi, zaharli moddalarning ushbu ob'ektlarda to'planishi ham ma'lum sharoitlarda zaharlanishlarga olib kelishi mumkin.

Toksikologik kimyo – kimyo fani dissiplinalari orasida alohida o'ringa ega bo'lgan amaliy kimyoviy fandır. Toksikologik kimyo kundalik amaliyot bilan juda yaqin bog'langan, chunki kimyoviy-toksikologik analizning ma'lumotlarisiz odamlarning toksik zaharlanishi vaqtida davolash chora-tadbirlarini to'g'ri tashkil etish yoki o'limga olib kelgan zaharlanishlar bo'yicha haqqoniy xulosalarni to'g'ri shakllantirish mumkin emas.

Toksikologik kimyo dissiplinasini o'rganishdan maqsad kimyogar - ekspertlarni tayyorlashdan iboratdir. Toksikologik kimyoni o'qitish 60530100 – Tabiiy fiziologik faol birikmalar kimyosi yo'nalishi bo'yicha namunaviy dastur asosida amalga oshiriladi. Kurs davomida talabalar toksikologik kimyoning nazariy asoslari, toksik moddalarning sinflari va ularning kimyoviy-toksikologik xarakteristikasi bilan tanishadilar. Toksikologik kimyoni o'qitish organik sistemalarning faoliyati qonunlarini chuqur tushunish asosida professional masalalarni samarali hal etish va tashkillashtirish uchun zarur bo'lgan asosiy kompetensiyalarni shakllantirishga qaratilgan.

Mavzuga oid adabiyotlar tahlili. Toksikologik kimyo – toksik moddalarni va ularning metabolitlarini biologik materiallar va atrof-muhit ob'ektlaridan ajratib olish, ularni sifat va miqdoriy jihatdan aniqlash usullarini, xossalarni o'rganuvchi fan bo'lib, toksikologiya fanining bir bo'limi hamdir [1].

Sud-kimyoviy ekspertizasini o'tkazish, sud-medisina ekspertlarining huquq va burchlari, sud-kimyoviy va kimyoviy-toksikologik analizlarni o'tkazish asoslari, zaharlar va zaharlanishlarning klassifikatsiyasi, o'tkir zaharlanishlarda olib borilishi kerak bo'lgan detoksikasiya usullari toksikologik kimyoning umumiy masalalariga kiradi [4].

Toksikologik kimyo kursini o'rganishda asosiy masalalar – toksik modda va uning metabolitlarining toksikologik ahamiyati, o'rganilayotgan ob'ektlardan ularni ajratib olish va tozalash usullari, sifat jihatdan aniqlash va miqdorini bilish usullaridan iborat. Mavzularning ketma-ketligi kimyoviy-toksikologik analizda qabul qilingan toksikantlarni ajratib olish usullari bilan uyg'unlikda belgilanadi.

Toksikologik kimyo kursini o'rganish qator dissiplinaryalarning muvaffaqiyatli o'zlashtirilishini taqozo qiladi. Jumladan, ushbu kursni o'zlashtirishda organik kimyo, analitik kimyo, noorganik kimyo, fizik va kolloid kimyo, biokimyo kabi fanlarni o'zlashtirish natijasida olingan bilimlar zarur. Toksikologik kimyoni o'qitish ushbu nazariy bilimlarni mustahkamlashga va yangi amaliy bilim va ko'nikmalarning shakllantirilishiga yordam beradi. Yuqorida keltirilganlarni hisobga olgan holda toksikologik kimyoni o'qitish bo'lajak kimyogarlarga uchun dolzarb ekanligini tushunish mumkin.

Tadqiqot metodologiyasi. Toksik moddalarning hilma-xilligi va sonining ko'pligi, biologik ta'sir mexanizmlarining turli-tumanligini hisobga olgan holda, zaharli moddalar turlicha klassifikasiyalanadi. Kimyoviy-toksikologik analiz maqsadlari uchun zaharli moddalarni ajratib olish usullari bo'yicha klassifikasiya qilish eng ko'p amaliy ahamiyatga ega [2]. Ushbu klassifikasiyaga binoan toksikologik kimyo kursida zaharli va kuchli ta'sir etuvchi moddalar toksik moddalarning 7 ta gruppasiga mos keluvchi bloklarga ajratiladi va laboratoriya yoki amaliy mashg'ulotlar davomida talabalarga o'rgatiladi:

1. Biologik materialdan suv bug'i yordamida haydash bilan ajratib olinadigan moddalar – "uchuvchan zaharlar". Bu gruppaga sianid kislotasi va uning tuzlari, ba'zi spirtlar, formaldegid, aseton, fenol, alifatik uglevodorodlarning xlorli hosilalari, sirka kislotasi, etilenglikol', tetraetilqo'rg'oshin va boshqalar kiritilgan.

2. Biologik materialdan nordonlashtirilgan suv yoki spirtida tindirish yordamida ajratib olinadigan moddalar. Bu gruppaga alkaloidlar va ularning sintetik analoglari, barbituratlar va boshqa toksik sintetik organik birikmalar kiritilgan.

3. Biologik materialdan suvda (nordonlashtirilmagan va ishqorlashtirilmagan) tindirish yordamida ajratib olinadigan moddalar. Bu gruppaga mineral kislotalar, o'yuvchi ishqorlar, ba'zi mineral kislotalarning tuzlari kiritilgan.

4. Biologik materialdan suv bilan aralashmaydigan organik erituvchilarda (nordonlashtirilmagan va ishqorlashtirilmagan) tindirish yordamida ajratib olinadigan moddalar. Bu gruppaga asosan zaharli ximikatlari (pestisidlar) kiritilgan.

5. Ajratib olinishi uchun biologik materialni mineralizatsiya qilish usuli talab etiladigan moddalar. Bu gruppaga metall zaharlari kiritilgan ("metall zaharlari": simob, bariy, qo'rg'oshin, marganes, xrom, kumush, mis, surma, mish'yak, vismut, rux, kadmiy va talliyning toksik birikmalari).

6. Tadqiq etilayotgan ob'ektdan ajratilmagan holda bevosita biologik materialning o'zida aniqlanadigan moddalar. Bu gruppaga is gaz - uglerod monooksidi kiritilgan.

7. Ajratib olishning maxsus usullarini talab qiluvchi moddalar - ftoridlar va kremneftoridlar.

Hozirgi davrda kimyoviy etiologiyaga ega bo'lgan intoksikatsiyalar orasida dori preparatlari va narkotik moddalar bilan zaharlanish jahondagi ko'pchilik mamlakatlarda yetakchi o'rinni egallaydi. Yoshlar orasida narkomaniyaning tarqalishi bilan bog'liq bo'lgan narkotik vositalarning dozasi oshirib yuborishdan tashqari, bu kabi zaharlanishlarning sabablari o'z-o'zini davolash yoki suiqaqsdan bog'liqdir. Psixotrop ta'sirga ega bo'lgan dorilar – barbitur kislotasining, fenotiazinning, 1,4-benzodiazepinning hosilalari bilan zaharlanishlar ko'p uchraydi, keyingi o'rinda narkotik moddalar bilan zaharlanishlar, qator holatlarda esa aralash xarakterdagi zaharlanishlar uchraydi [5]. Shuning uchun o'quv vaqtining eng ko'p qismi ham qonuniyatli ravishda dorivor preparatlarning toksikologiyasiga bag'ishlangan. Mashg'ulotlarda talabalar piridin va piperidin, tropan, xinolin, izoxinolin, fenantrenizoxinolin, indol, purin, barbitur kislotasi, pirazol, p-aminobenzoy kislotasi, 1,4-benzodiazepin, fenotiazin, kannabinoidlar va fenilalkilaminlarni ajratib olish, identifikatsiya qilish, miqdorini aniqlashga bag'ishlangan masalalar bilan tanishadilar [2].

Tahlil va natijalar. Toksikologik kimyoni o'rganishning o'ziga xos xususiyatlari. O'quv jarayonida o'qitiladigan "Analitik kimyo" fani namuna tayyorlash masalalarining, murakkab aralashmalarining sifat va miqdoriy tarkibini aniqlash, biologik ob'ektlarda toksik moddalarni aniqlashning nazariy va amaliy asosini, hamda analiz natijalarini statistik qayta ishlash usullarining asosini tashkil etadi. Biroq, Kimyoviy-toksikologik analizning vazifalari biologik materialda endogen va ekzogen moddalar mavjud bo'lib turgan holatda toksikantlarning o'ta kam miqdorlarini aniqlash zarurati bilan bog'liq. Ushbu holat biologik materialdagi tadqiq etiladigan namunani tayyorlash va ajratib olish usulini tanlash bosqichlarini o'tkazishga, ya'ni tadqiq etilishi kerak bo'lgan toksik moddalar va ularning metabolitlarini identifikatsiya qilish va aniqlash bosqichlaridan avval keladigan bosqichlarni aniq va to'g'ri o'tkazilishini taqozo etadi [2].

Toksikologik kimyo kursini o'qitish davomida quyidagi amaliy mashg'ulotlarni o'tkazish ko'zda tutilgan:

"Biologik materialdan suv bug'i bilan haydab ajratib olinadigan zaharli va kuchli ta'sir etuvchi moddalar. "Uchuvchan" zaharlar. Sianid kislotasi",

"Biologik materialdan suv bug'i bilan haydab ajratib olinadigan zaharli va kuchli ta'sir etuvchi moddalar. "Uchuvchan" zaharlar. Etil spirti",

"Barbituratlarni aniqlash usullari (barbamil, barbital, fenobarbital)",

"Ksantin hosilalarini aniqlash usullari (ksantin, kofein, teobromin, teofillin)",

"p-Aminobenzoy kislotasining hosilalarini aniqlash usullari",

"Tropan, xinolin va izoxinolin alkaloidlarini aniqlash usullari",

"Indol, piridin va piperidin alkaloidlarini aniqlash usullari",

"Narkotik moddalar – morfin va kodeinni aniqlash usullari",

"Narkotik moddalar – kannabinoidlarni aniqlash usullari".

Bulardan tashqari "metall zaharlari", kislotalar, asoslar, tuzlar, pestisidlar, uglerod monooksidi kabi toksik moddalarni aniqlash usullari bilan ham talabalar amaliy mashg'ulotlarda tanishadilar.

O'quv jarayonida bilimlarni nazorat qilish shakllari. Toksikologik kimyo kursi bo'yicha ma'ruza va amaliy mashg'ulotlar davomida talabalarga berilayotgan ma'lumotlar hajmining kattaligi, o'qituvchiga talabani bilimni obyektiv baholash imkonini beruvchi turli nazorat shakllaridan foydalanishni talab qiladi. Talabalarining o'quv faoliyatini nazorat qilishni to'g'ri tashkil qilish o'qituvchiga talabalar olayotgan bilim ko'nikma va malakalarni sifatli baholash, ma'lum mavzu o'rganilayotganda ularga yordam berish, o'qitishning qo'yilgan maqsadlariga erishish imkonini beradi. Bu esa talabalarining bilim olish qobiliyatlarining rivojlanishi uchun optimal sharoitlarni yaratishga va mashg'ulotlarda ularning mustaqil izlanishlarining aktivlashishiga olib keladi [8].

Toksikologik kimyoni o'qitishda og'zaki so'rash bilan birga test nazorati, variantlardan iborat nazorat ishlarini o'tkazish ko'zda tutilgan. Bilimlarni tekshirishning an'anaviy shakli bo'lgan og'zaki so'rash ko'pincha har bir talabaning bilim va ko'nikmalarini baholashni talab qiluvchi nazoratning individualligini ta'minlab bera olmaydi [10]. Nazorat shakli sifatida testlardan foydalanish esa qisqa vaqt davomida o'quv materialining barcha talabalar tarafidan qay darajada o'zlashtirilganligini aniqlash imkonini, va keyinchalik har bir talaba bilan individual ishlash yo'nalishini aniqlash imkonini beradi. Talabalar tarafidan bajarilayotgan ishlarning teng baholi ekanligi barcha talabalarga bir hil talablar qo'yishga imkon beradi, o'qitish natijalarini baholashning ob'ektivligini oshiradi. Quyida 10 ta savoldan tashkil topgan va har bir savol bitta to'g'ri javobga ega bo'lgan test variantlaridan misollar keltirilgan:

- Biologik materialdan suv bilan aralashmaydigan organik erituvchilarda (nordonlashtirilmagan va ishqorlashtirilmagan) tindirish yordamida ajratib olinadigan moddalarni ko'rsating:

A. Mineral kislotalar, o'yuvchi ishqorlar, ba'zi mineral kislotalarning tuzlari

B. Zaharli ximikatlari

V. Alkaloidlar va ularning sintetik analoglari, barbituratlar va boshqa toksik sintetik organik birikmalar

G. Sianid kislotasi va uning tuzlari, ba'zi spirtlar, formal'degid, aseton, fenol, alifatik uglevodorodlarning xlorli hosilalari, sirka kislotasi, etilenglikol, tetraetilqo'rg'oshin va boshqalar.

- Sirka kislotasini, quyida keltirilayotgan reaksiyalarning biridan tashqari, barchasi bilan aniqlash mumkin...

A. Etilasetat hosil bo'lishi reaksiyasi

B. Indofenol hosil bo'lishi reaksiyasi

V. Kakodil oksidi hosil bo'lishi reaksiyasi

G. Temir (III) xloridi bilan kompleks hosil bo'lishi reaksiyasi.

- Biologik materialda qo'rg'oshin kationi mavjudligi qaysi reaksiya bilan isbotlanadi?

A. Ditizon bilan reaksiya yordamida

B. Natriy xlorid bilan reaksiya yordamida

V. Malaxit yashili bilan reaksiya yordamida

G. Brilliant yashili bilan reaksiya yordamida

- Nasha o'simligining turli qismlaridan ajratib olingan kannabinoid narkotik vositalar...

A. Afyun

B. Psilosin va psilosibin

V. Marixuana, gashish, gashish moyi

G. Lizergin kislotasining dietilamidi

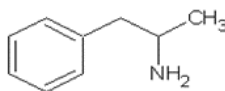
- Biotransformasiyaning 1-fazasiga qaysi reaksiyalar kiradi?

A. Toksik moddalarning oksidlanishi, qaytarilishi, funksional gruppalarining hosil bo'lishi reaksiyalari

B. Funksional gruppalarining kon'yugasiyasini belgilovchi reaksiyalar

V. Toksik moddalarning oqsillar bilan kompleks hosil qilishi reaksiyalari

G. Glyukuron, sul'fat va sirka kislotalari bilan kon'yugatlar hosil bo'lishi reaksiyalari



- Psixoaktiv xususiyatlarga ega va keng tarqalgan narkotik modda...

A. Amfetamin

B. Metamfetamin

V. Metkatinon (efedron)

G. Efedrin

- Suvli ajralmada nitritlarni sifat jihatdan aniqlash qaysi reaktiv bilan olib boriladi?

A. Sul'fat kislotasi ishtirokida kaliy yodid bilan

B. Alizarin bilan

V. Yodning qaytarilish reaksiyasi bo'yicha

G. Natriy xlorid eritmasi bilan

- Asetilxolinesteraza fermentini ingibitorlovchi pestitsidlar...

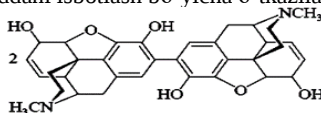
A. Xlororganik birikmalar

B. Nitrobirikmalar

V. Fosfororganik birikmalar

G. Bipiridil hosilalari

- Quyidagi struktura qaysi narkotik moddani isbotlash bo'yicha o'tkaziladigan reaksiyada hosil bo'ladi?



A. Morfin

B. Kokain

V. Del'ta-9-tetragidrokanabidiol kislotasi

G. Psilosin

- Biologik materialda talliy kationini aniqlash reaksiyasi...

A. Mochevinaning to'yingan eritmasi bilan reaksiyasi

B. Ditizon bilan reaksiyasi

V. Kaliy peryodat bilan reaksiyasi

G. Natriy dietilditiokarbaminat bilan reaksiyasi

Toksikologik kimyoni muvaffaqiyatli o'rganish toksik moddalarni ajratib olish, identifikatsiya qilish, miqdorini aniqlash bo'yicha ko'rilayotgan usullarning nafaqat nazariy asoslarini chuqur bilishni, balki kimyoviy-toksikologik analizning konkret usullarining amalda qo'llanishi haqidagi tasavvurlarning shakllanishini ham talab qiladi. Shuning uchun "Toksikologik kimyo"ning asosiy bo'limlarini o'rganishda amaliy mashg'ulotlarda beriladigan nazorat savollarining ahamiyati katta. Quyida misol tariqasida ushbu nazorat savollaridan ba'zilari keltirilgan:

1. Toksik ta'sirning umumiy xarakteristikasi.
2. «Zahar» tushunchasiga ta'rif bering.
3. Organizmga tashqaridan tushadigan, organizmga kimyoviy va fizik-kimyoviy ta'sir o'tkazadigan va ma'lum sharoitlarda, kichik dozalarda ham, zaharlanishni keltirib chiqara oladigan moddalarga nima deyiladi?
4. Intoksikasiya qanday holat?
5. Toksik moddalarni bir marta qabul qilish yoki letal dozada qabul qilish natijasida sodir bo'ladigan zaharlanish.
6. Organizmga zahar bilan birga tushayotgan boshqa moddalarning mavjudligi tufayli zaharli moddalarning ta'siri sinergizm tufayli qanday effektga olib keladi? Misol keltiring.
7. Organizmga zahar bilan birga tushayotgan boshqa moddalarning mavjudligi tufayli zaharli moddalarning ta'siri antagonizm tufayli qanday effektga olib keladi? Misol keltiring.
8. Toksik moddaning toksiklik darajasi uning qaysi xossalari bilan belgilanadi?
9. Moddaning, toksik jarayonning boshlanishini inisiatsiya qiluvchi, nishon-strukturalarga yetib borish xususiyati uning qaysi xususiyatini belgilaydi?
10. Toksikant va nishon-struktura orasida hosil bo'layotgan bog'ning tabiati va mustahkamligi, organizmda gomeostazni ushlab turishda nishon-strukturalarning ahamiyati toksikantning qaysi xususiyatini ko'rsatadi?

Xulosa. "Tabiiy fiziologik faol birikmalar kimyosi" ta'lim yo'nalishi talabalari uchun birinchi bor o'zbek tilida "Toksikologik kimyo" kursi o'qitildi va o'qitish jarayoni 23 ta ma'ruzalarning matni, taqdimotlari va testlari bilan ta'minlandi. Ishlab chiqilgan ma'ruzalar matni asosida "Toksikologik kimyo" darsligi shakllantirildi.

"Toksikologik kimyo" kursini o'qitish jarayonida "Tabiiy fiziologik faol birikmalar kimyosi" ta'lim yo'nalishi talabalari bo'lajak kimyogar-ekspert uchun zarur bo'ladigan nazariy bilim va qator amaliy ko'nikmalarga ega bo'ladilar, ya'ni kimyoviy birikmalarni, ularning fizik-kimyoviy xossalari va obyektning tabiatiga bog'liq ravishda, to'g'ri ajratib olish va analiz qilish usullarini tanlash; organik va noorganik tabiatga ega bo'lgan kimyoviy birikmalarni analiz qilish usullarini bilish; toksik moddalar va ularning metabolitlarini aniqlashda kimyoviy va fizik-kimyoviy usullardan foydalanish; kimyoviy-toksikologik analiz natijalariga baho bera olish.

Toksik moddalar va ularning metabolitlarini biologik ob'ektlardan ajratib olish asosiy usullarini, ularni aniqlash usullarini o'zlashtirgan "Tabiiy fiziologik faol birikmalar kimyosi" ta'lim yo'nalishi bitiruvchilari kelgusida toksikologik kimyo bo'yicha ixtisoslikka ega bo'lishlari uchun yetarlicha umumiy tayyorgarlikka ega bo'ladilar.

ADABIYOTLAR

1. Евстигнеева В.П., Шкутина И.В., Брежнева Т.А., Сливкин А.И., Селеменев В.Ф. Актуальность преподавания предмета Токсикологическая химия в курсе подготовки провизоров // Вестник ВГУ. Серия: Химия. Биология. Фармация. – 2004. - №1. - С.46-49.
2. Жебентяев А.И. Токсикологическая химия (в 2 частях). Ч.1: учебное пособие / Витебск: УО «ВГМУ». - 2014. – 402С.
3. Вергейчик Т.Х. Токсикологическая химия: учебник / М: МЕДпресс-информ. - 2009. – 400С.
4. Токсикологическая химия / Под ред. проф. Плетеновой Т.В. – М.: ГЭОТАРМедиа. - 2008. – 512С.
5. Токсикологическая химия. Метаболизм и анализ токсикантов / Под ред. проф. Калетиной Н.И. – М.: ГЭОТАР-Медиа. - 2008. – 1016С.
6. Жебентяев А.И. Лабораторное руководство по токсикологической химии. Часть 1 / Витебск: УО «ВГМУ». - 2012. – 118С.
7. Жебентяев А.И. Лабораторное руководство по токсикологической химии. Часть 2 / Витебск: УО «ВГМУ». - 2013. – 150С.
8. Жебентяев А.И., Якушева Э.Е., Каткова Е.Н. Роль практической направленности преподавания аналитической и токсикологической химии в системе профессиональной подготовки будущего провизора // Образование XXI века. Сборник материалов Международной научно-практической конференции. – Витебск: УО «ВГМУ». - 2014. – С.170–173.
9. Ikromov L.T., Tojiev M.A. Toksikologik kimyodan praktikum / Toshkent: Yangi asr avlodi. – 2008. – 192-b.
10. Жебентяев А.И., Якушева Э.Е., Каткова Е.Н. Токсикологическая химия в системе высшего фармацевтического образования // Вестник фармации. - 2015. - №2 (68). – С.85-91.