

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI  
OLIV VA O'RTA MAXSUS TA'LIM VAZIRLIGI

SAMARQAND DAVLAT UNIVERSITETI

RO'YXATGA OLINDI.

No. 844  
2019 yil «    »   



**RADIOKIMYO**  
fanining

**ISHCHI O'QUV DASTUR**

Bilim sohasi	100000-Gumanitar soha
Ta'lim sohasi	140000-Tabiiy fanlar
Ta'lim yo'nalishi	5140500 - Kimyo

SAMARQAND – 2019

Fanning ishchi o'quv dasturi o'quv, ishchi o'quv reja va o'quv dasturiga muvofiq ishlab chiqildi.

**Tuzuvchilar:**

**U.U.To'xtayev** –SamDU, Yadro fizikasi kafedrası assistenti.

**A.A.O'sarov** –SanDU, Yadro fizikasi kafedrası katta o'qituvchisi.

**Taqrizchi:**

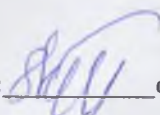
**G.Axmedova** –SamDU, Yadro fizikasi kafedrası dotsenti.

**E.Ro'ziyev** –SamDU, Kimyo fakulteti, professori, k.f.d.

Fanning ishchi o'quv dasturi «Yadro fizikasi» kafedrasining 2019-yil 30-avgustdagi №1-son yig'ilishida muhokamadan o'tgan va fakultet kengashida muhokama qilish uchun tavsiya etilgan.


**Kafedra mudiri:**  dots.R.M.Eshbo'riyev

Fanning ishchi o'quv dasturi fizika fakultet uslubiy kengashida muhokama etilgan va foydalanishga tavsiya qilingan (2019-yil 30-avgustdagi №1-sonli bayonnom)

**Fakultet uslubiy-kengashi raisi:**  dots. X.Shakarov

Fanning ishchi o'quv dasturi fizika fakultet ilmiy kengashida muhokama etilgan va foydalanishga tavsiya qilingan (2019-yil 31-avgustdagi №1-sonli bayonnom)

**Fakultet ilmiy kengashi raisi:**  dots. A.Absanov

**Kelishildi:**  
**O'quv-uslubiy**  
**boshqarma boshlig'i**  
 dots.B.S.Aliqulov

**SAMARQAND – 2019**

## KIRISH

Radiokimyó - umumiy kimyoning bo'limlaridan biri bo'lib, radioaktiv izotoplar kimyosi, elementlar va moddalar, ularning fiziko-kimyoviy xususiyati, yadroviy aylanishlar kimyosi va ularga asoslangan fizik-kimyoviy jarayonlarni o'rganishga asoslangan fan hisoblanadi.

Bugungi kunda oliy ta'lim muassasalarida sifatli yuqori malakali mutaxassislarini tayyorlashga alohida urg'u berilgan. Kimyo sohasidagi bunday mutaxassislarini tayyorlashda "Radiokimyó" kursi umumiy Kimyo kursining asosiy bo'limi sifatida katta ahamiyatga ega. Chunki ushbu fan orqali tabiatda mavjud bo'lgan elementlarning tuzilishi, ularning fizikaviy hamda kimyoviy xossalari, radioizotoplarning olinishi, tarqalishi hamda amaliy ahamiyati va boshqalar o'z aksini topgan.

Atrof-muhitning ekologik tozaligi insonlar salomatligining muhim omillaridan biri hisoblanadi. Shuning uchun atrof-muhitni turli xil ifloslanishlardan, jumladan, radioaktiv ifloslanishlardan muhofaza etish, ifloslantiruvchi manbalarni aniqlash, radioaktiv ifloslanishlarning manbalarni aniqlash, radioaktiv ifloslanishlarning biotizimlarga ta'sirini o'rganish, ifloslanishning oldini oladigan, kamaytiradigan chora-tadbirlarni izlab topish, tabiiy fanlar oldidagi dolzarb muammolardan biri hisoblanadi.

Ushbu fanini o'rganishdan maqsad, atrof-muhitni ifloslantiruvchi radioaktiv manbalar, radioaktiv nurlanishlar, ularning xossalari, radioaktiv nurlanishlarning tirik organizmlarga ta'siri, uni kamaytirish chora-tadbirlari, radioaktiv nurlanishlardan himoyalaniş yo'llarini o'rganishdan iborat.

### O'quv fanining maqsadi va vazifalari

**Fanning maqsadi:** bakalavrlarga atrof-muhit namunalari radioaktivlik hodisasi va radiokimyoviy xossalari o'rganish, radioaktiv nurlanishlar, radioaktiv nurlanishlarning biologik ta'sirlari, kimyoviy birikmalar, og'ir metallar turlari, kimyoviy tuzlar to'g'risida tushunchalar berish. Shu bilan bir qatorda atrof-muhit namunalari, ularning radioaktivlik xususiyatlari, atrof-muhit namunalari tabiiy radioaktiv elementlarning tarqalish darajasi, atrof-muhit namunalari sun'iy radionuklidlar bilan ifloslanish sabablarini, radioaktiv elementlar manbalari to'g'risida radiatsion xavfsizlik, dozimetrik kattaliklar haqida talabalarda tushunchalar hosil qilishdan iborat.

**Fanning vazifalari:** radioaktivlik hodisasini tabiiy radioaktiv elementlarni, radioaktiv nurlanishlar, ularning salbiy, ijobiy ta'sirlarini, radioaktiv nurlanishlardan himoyalaniş usullari, dozimetrik kattaliklarni bilish. Atrof-muhit namunalari tabiiy radioaktiv izotoplarning tarqalganligini, atrof-muhit namunalari sun'iy radioaktiv nuklidlar ifloslanish sabablarini bilish. Radioaktivligi kichik bo'lgan tabiat namunalari tarkibidagi tabiiy va sun'iy radioaktiv elementlar miqdorini aniqlash, tabiat namunalari radioaktivlik darajasini aniqlashning boshqa usullari to'g'risida tushunchalar hosil qilishdan iborat.

### Fan bo'yicha bilim, malaka va ko'nikmaga qo'yiladigan talablar

"Radiokimyó" fanini o'zlashtirish jarayonida amalga oshiriladigan masalalar doirasida talablar

- atrof-muhit namunalari tabiiy radioaktivlik xususiyatiga ega ekanligi, atrof-muhit namunalari tarkibidagi radioaktiv elementlarning miqdori qanday darajada

ekanligini, atrof-muhit namunalari tarkibida sun'iy radioaktiv izotoplar ham aniqlanishi mumkinligini hamda sabablarini ***bilishi kerak***;

– radioaktiv nurlanishlar, ularning xususiyatlarini tirik organizmlarga ta'sirini, radioaktiv nurlanishlarda himoyalash yo'llarini bilish ***ko'nikmalariga ega bo'lishi kerak***;

– atrof-muhit namunalarining radioekologik holatini aniqlashning gamma-spektrometrik usulini o'rganishi uni amaliyotda tatbiq qila bilish ***malakalariga ega bo'lishi kerak***.

#### **Fanning o'quv rejadagi boshqa fanlar bilan o'zaro bog'liqligi va uslubiy jihatdan ketma-ketligi**

Mazkur fanning o'qitilishi quyidagi fanlar bilan uzviy ravishda bog'liq. Umumiy kimyo va uning asosiy bo'limi bo'lgan radiokimyo fani, biologiya, geografiya, yadro va amaliy yadro fizikasi, matematika, informatika kabilardir. Bakalavrlar ushbu fanlar bo'yicha mukammal tushunchaga ega bo'lishlari zarur. Yuqorida keltirilgan fanlar uslubiy jihatdan quyidagi ketma-ketlikda tushunchalar berilishi kerak. Biologiya, umumiy ekologiya va radioekologiya, geografiya, yadro fizikasi, amaliy yadro fizikasi, matematika, informatika.

#### **Fanning ishlab chiqarishdagi o'rni**

Bo'lajak kimyo sohasi mutaxassislari o'zlarining ishlab chiqarish faoliyatida atrof-muhit radioaktivligini aniqlashda zamonaviy kompyuterlashgan tibbiyot diagnostikasi va terapiyasida spektrometrdan foydalanib kasalliklar ustida tadqiqot olib borish, zamonaviy uslublardan, jumladan, axborot texnologiyasi vositalarini ishlatgan holda radioekologik muammolarni hal etishi zarur.

#### **Fanni o'qitishda zamonaviy axborot va pedagogik texnologiyalar**

Ushbu fanni o'qitishda talabalarning bilim saviyasini hisobga olgan holda hozirgi kunda klassik metod – soddadan murakkabga va tajribadan nazariyaga o'tish texnologiyasi juda yaxshi natija beradi. Bu metodni ishlatishda, foydalanishda internet tarmog'idan, ko'rgazmali materiallardan, shuningdek pedagogik texnologiyalardan foydalaniladi.

#### **“Radiokimyo” fanidan mashgulotlarning mavzular va soatlar bo'icha taqsimlanishi**

No	Mashgulotlar turi	Ajratilgan soat
1	Ma'ruza	30
2	Amaliy	20
3	Mustaqil ish	40
	<b>JAMI:</b>	<b>90</b>



## ASOSIY QISM

### Ma'ruza mashg'ulotlari

#### I bo'lim

Kirish. Radiokimyoning predmeti, vazifalari rivojlanish bosqichlari, qisqacha ta'rixi va asosiy tushunchalari.

*Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: dialogik yondashuv, aqliy hujum*

*Adabiyotlar: A1, A2, Q11, Q12*

#### II bo'lim

Radiokimyoning fizik asoslari. Asosiy tushunchalar, kattaliklar va ularning o'lchov birliklari. Radioaktiv yemirilishning qonuniyatlari.

*Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: dialogik yondashuv, aqliy hujum*

*Adabiyotlar: A1, A2, Q11, Q12*

#### III bo'lim

Radioaktiv elementlar. Radioaktiv oilalar. Izotop almashinuv jarayoni. Izotop almashinuv reaksiyalari klassifikatsiyasi

*Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: dialogik yondashuv, aqliy hujum*

*Adabiyotlar: A1, A2, Q11, Q12*

#### IV bo'lim

Eritmalarda radioaktiv izotoplar holati. Molekulyar, ionnodispers va kolloid holatlar. Radiokolloidlarning o'rganish va kuzatish usullari.

*Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: dialogik yondashuv, aqliy hujum*

*Adabiyotlar: A1, A2, Q11, Q12*

#### V bo'lim

Radionuklidlarning turli fazalarda taqsimoti. Kimyoviy hodisalarning yadroviy o'zgarishlarga bog'liqligi.

*Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: dialogik yondashuv, aqliy hujum*

*Adabiyotlar: A1, A2, Q11, Q12*

#### VI bo'lim

Yadroviy o'zgarishlarga asoslangan kimyoviy jarayonlar. Radioaktiv yemirilishning kimyosi.

*Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: dialogik yondashuv, aqliy hujum*

*Adabiyotlar: A1, A2, Q11, Q12*

#### VII bo'lim

Radiokimyoning sanoati. Uran rudasini qayta ishlash. Uran izotoplarini boyitish.

*Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: dialogik yondashuv, aqliy hujum*

*Adabiyotlar: A1, A2, Q11, Q12*

#### VIII bo'lim

Yadro yoqilg'i siklining radioximyoviy asosi. Yadroviy yoqilg'i kimyosi. Uran rudasining kimyosi.

*Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: dialogik yondashuv, aqliy hujum*

*Adabiyotlar: A1, A2, Q11, Q12*

#### IX bo'lim

Ekologik radiokimyoning muhitning radiokimyosi. Radionuklidlar klassifikatsiyasi. Tabiiy radioaktiv izotoplarning ekosistemaga tarqalishi.

*Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: dialogik yondashuv, aqliy hujum*

*Adabiyotlar: A1, A2, Q11, Q12*

### X bo'lim

AES da portlash natijasi va uning oqibqtlari. Radiokimyoviy xavfli izotoplar (yod, seziiy)ning ekosistemaga ta'siri va migratsiyasi. Tabiiy radioaktiv fon.

*Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: dialogik yondashuv, aqliy hujum*

*Adabiyotlar: A1,A2,Q11,Q12*

### XI bo'lim

Amaliy radiokimyosi. Geoxronologiyaning yadro-fizikasi va radiokimyosi. Kaliy-argon, uran-qorg'oshin va radiouglerod usuli.

*Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: dialogik yondashuv, aqliy hujum*

*Adabiyotlar: A1,A2,Q11,Q12*

### XII bo'lim

Radionuklidlar va radioaktiv aralashmalarning olinish usullari.

*Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: dialogik yondashuv, aqliy hujum*

*Adabiyotlar: A1,A2,Q11,Q12*

### XIII bo'lim

Tibbiyot radiokimyosi. Tibbiyotda radiofarmpreparatlarning olinish usullari.

*Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: dialogik yondashuv, aqliy hujum*

*Adabiyotlar: A1,A2,Q11,Q12*

### XIV bo'lim

Radionuklid diagnostikasi va terapiyasi. Radioimmun tahlil. Pozitron emmission tomografiya (PET).

*Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: dialogik yondashuv, aqliy hujum*

*Adabiyotlar: A1,A2,Q11,Q12*

### XV bo'lim

Radioatsion xavfsizlik. Radioatsion doza. Nurlanishning biologik ta'siri. Dozimetrik nazorat usullari.

*Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: dialogik yondashuv, aqliy hujum*

*Adabiyotlar: A1,A2,Q11,Q12*

№	Dars davomida qaraladigan mavzular	Soat	Adabiyotlar
1	Kirish. Radiokimyosi fanining predmeti, vazifalari rivojlanish bosqichlari, qisqacha ta'rixi va asosiy tushunchalari.	2	A1,A2,Q11, Q12
2	Radiokimyoning fizik asoslari. Asosiy tushunchalar, kattaliklar va ularning o'lchov birliklari. Radioaktiv yemirilishning qonuniyatlari. Mendeleyev davriy sistemasi.	2	A1,A2,Q11, Q12
3	Radioaktiv elementlar. Radioaktiv oila. Izotop almashinuv jarayoni. Izotop almashinuv reaksiya klassifikatsiyasi	2	A1,A2,Q11, Q12
4	Eritmalarda radioaktiv izotoplar holati. Molekulyar, ionnodispers va kolloid holatlar. Radiokolloidlarning o'rganish va kuzatish usullari.	2	A1,A2,Q11, Q12
5	Radionuklidlarning turli fazalarda taqsimoti. Kimyoviy hodisalarning yadroviy o'zgarishlarga bog'liqligi.	2	A1,A2,Q11, Q12
6	Yadroviy o'zgarishlarga asoslangan kimyoviy jarayonlar. Radioaktiv yemirilishning kimyosi.	2	A1,A2,Q11, Q12
7	Radiokimyosi satoati. Uran rudasini qayta ishlash. Uran izotoplarini boyitish.	2	A1,A2,Q11, Q12
8	Yadro yoqilg'i siklining radioximyoviy asosi. Yadroviy	2	A1,A2,Q11,

	yoqilg'ini kimyosi. Uran rudasining kimyosi.		Q12
9	Ekologik radiokimyoy. Tashqi muhitning radiokimyosi. Radionuklidlar klassifikatsiyasi. Tabiiy radioaktiv izotoplarining ekosistemaga tarqalishi.	2	A1, A2, Q11, Q12
10	AI: Sda portlash natijasi va uning oqibatlari. Radiokimyoviy xavfli izotoplar (yod, seziv)ning ekosistemaga ta'siri va migratsiyasi. Tabiiy radioaktiv fon.	2	A1, A2, Q11, Q12
11	Amaliy radiokimyoy. Geoxronologiyaning yadro-fizikasi va Radiokimyosi. Kaliy-argon, uran-qorg'oshin va radiouglerod usuli.	2	A1, A2, Q11, Q12
12	Radionuklidlar va radioaktiv aralashmalarning olinish usullari.	2	A1, A2, Q11, Q12
13	Tibbiyot radiokimyosi. Tibbiyotda radiofarmpreparatlarning olinish usullari.	2	A1, A2, Q11, Q12
14	Radionuklid diagnostikasi va terapiyasi. Radioimmun tahlil. Pozitron emmission tomografiya (PET).	2	A1, A2, Q11, Q12
15	Radioatsion xavfsizlik. Radioatsion doza. Nurlanishning biologik ta'siri. Dozimetrik nazorat usullari.	2	A1, A2, Q11, Q12
	<b>Jami:</b>	<b>30</b>	

#### Amaliy mashg'ulot

№	Dars davomida qaraladigan asosiy masalalar	Soat	Adabiyotlar
1	Radiokimyoy fanidagi asosiy kattaliklar va ularning o'lchov birliklari.	2	A1, A2, Q10, Q13
2	Atom yadrosining tarkibi, o'lchami, massasi va zaryadi	2	A1, A2, Q10, Q13
3	Radioaktiv yemirilish qonuni. Radioaktiv oilalar.	2	A1, A2, Q10, Q13
4	Yadroviy ketma-ket yemirilish. Asriy tenglama.	2	A1, A2, Q10, Q13
5	Yadroviy nurlanishlarning moddalar bilan o'zaro ta'siri.	2	A1, A2, Q10, Q13
6	Tabiiy va sun'iy radioizotoplarining atrof muhitda tarqalishi. Radioatsion fon.	2	A1, A2, Q10, Q13
7	Nurlanishlar dozimetriyasidagi asosiy kattaliklar va ularning o'lchov birliklari.	2	A1, A2, Q10, Q13
8	Yutilgan doza kuvvati. Dozani hisoblash va himoyalash chora-tadbirlari.	2	A1, A2, Q10, Q13
9	Radioaktivlikni o'lchaydigan detektorlar klassifikatsiyasi	2	A1, A2, Q10, Q13
10	Tibbiyotda qo'llaydigan radiofarmpreparatlar va ularning olinishi.	2	A1, A2, Q10, Q13
	<b>Jami:</b>	<b>20</b>	

### Mustaqil ta'lim topshiriqlari

Mustaqil ta'lim talabalarining o'qishi jarayonidagi asosiy vazifalaridan biri hisoblanadi va u reja asosida bajariladi. Mustaqil ta'lim mavzulari fan dasturiga kiritilgan va talabalar mustaqil o'rganadigan ma'ruza va amaliy mashg'ulotlar ko'rinishida beriladi. Mustaqil ta'lim talabalarining nazariy bilimlarini mustahkamlashga, mavzularni tushunish qobiliyatini maksimal darajada rivojlantirishga va umumiy dunyoqarashini kengaytirishga yordam beradi.

Fanning ma'ruza va amaliy mashg'ulotlari asosan talabalar bilan bahs-munozara va savol-javob tartibida olib boriladi. Bunday darslarning samarali o'tkazilishi uchun talabalar dars mavzulari bo'yicha ko'proq mustaqil tayyorgarlik ko'rishlari kerak. Fanni chuqurroq o'rganishi uchun har bir talabaga mustaqil ish yozish va amaliy ma'ruzalar tayyorlash uchun topshiriqlar beriladi.

### Mustaqil ta'lim topshiriqlari

№	Dars davomida qaraladigan asosiy masalalar	Berilgan topshiriqlar	Bajrilish muddati	Soat
1	Ionlashtiruvchi nurlanishlarni o'lchash usullari.	Yozma konspekt va individual vazifalarni bajarish	Reja asosida	4
2	Transuran elementlarining olinishi fiziko-kimyoviy xususiyatlari.	Yozma konspekt va individual vazifalarni bajarish	Reja asosida	4
3	Gaz holatdagi radioaktiv elementlar. Ularning kimyoviy tarkibi.	Yozma konspekt va individual vazifalarni bajarish	Reja asosida	4
4	Kolloid holatdagi radioaktiv elementlar.	Yozma konspekt va individual vazifalarni bajarish	Reja asosida	4
5	AES dan hosil bo'lgan radioaktiv chiqindilarni qayta ishlash va utilitatsiyalash.	Yozma konspekt va individual vazifalarni bajarish	Reja asosida	4
6	Metallurgiya sanoatida radioaktiv indikatorlardan foydalanish	Yozma konspekt va individual vazifalarni bajarish	Reja asosida	4
7	Modda element tarkibini aktivatsion usul yordamida tahlil qilish	Yozma konspekt va individual vazifalarni bajarish	Reja asosida	4
8	Yadroviy sinovlar natijasida ekosistemada tarqalgan radioaktiv izotoplar.	Yozma konspekt va individual vazifalarni bajarish	Reja asosida	4
9	Bir fotonli emmision kompyuter tomografiya.	Yozma konspekt va individual vazifalarni bajarish	Reja asosida	4
10	Tibbiyotda radiofarmpreparatlarning olinish usullari.	Yozma konspekt va individual vazifalarni bajarish	Reja asosida	4
<b>Jami:</b>				<b>40</b>



## **Dasturning informatsion-uslubiy ta'minoti**

Mazkur fanni o'qitish jarayonida ta'limning zamonaviy usullari, yangi pedagogik va axborot texnologiyalari qo'llanilishi nazarda tutilgan. Dasturdagi barcha ma'ruza mavzularini o'tishda ta'limning zamonaviy usullaridan keng foydalanish, o'quv jarayonini yangi pedagogik texnologiyalar asosida tashkil etish samarali natija beradi. Bu borada zamonaviy pedagogik texnologiyaning "Bumerang", "Yelpig'ich", "Aqliy xujum", "Masofaviy ta'lim", "Klaster" hamda "Muammoli ta'lim" texnologiyasining "Munozarali dars" kabi usullarini qo'llash o'rindir. Shuningdek, amaliy mashg'ulotlar jarayonida fanga tegishli bo'lgan maxsus qurilmalar, jadvallar, chizmalar va slaydlardan foydalanish nazarda tutiladi.

### **"Radiokimyo" fanidan talabalar bilimini reyting tizimi asosida baholash mezonlari.**

"Radiokimyo" fani bo'yicha reyting jadvallari, nazorat turi, shakli, soni hamda har bir nazoratga ajratilgan maksimal ball. shuningdek joriy va oraliq nazoratlarining saralash ballari haqidagi ma'lumotlar fan bo'yicha birinchi mashg'ulotda talabalarga e'lon qilinadi. Fan bo'yicha talabalar bilim saviyasi va o'zlashtirish darajasining Davlat ta'lim standartlariga muvofiqligini ta'minlash uchun quyidagi nazorat turlari o'tkaziladi:

**Joriy nazorat (JN)** – talabani fan mavzulari bo'yicha bilim va amaliy ko'nikma darajasini aniqlash va baholash usuli. Joriy nazorat fanning xususiyatidan kelib chiqqan holda amaliy mashg'ulotlarda og'zaki so'rov, test o'tkazish, suhbat, nazorat ishi, kollektivum, uy vazifalarini tekshirish va shu kabi boshqa shakllarda o'tkazilishi mumkin;

**Oraliq nazorat (ON)** – semestr davomida o'quv dasturining tegishli (fanlarning bir necha mavzularini o'z ichiga olgan) bo'limi tugallangandan keyin talabani nazariy bilim va amaliy ko'nikma darajasini aniqlash va baholash usuli. Oraliq nazorat bir semestrda ikki marta o'tkaziladi va shakli (yozma, og'zaki, test va referat yozish) o'quv faniga ajratilgan umumiy soatlar hajmidan kelib chiqqan holda belgilanadi;

**Yakuniy nazorat (YaN)** – semestr yakunida muayyan fan bo'yicha nazariy bilim va amaliy ko'nikmalarni talabalar tomonidan o'zlashtirish darajasini baholash usuli. Yakuniy nazorat asosan tayanch tushuncha va iboralarga asoslangan "Yozma ish" shaklida o'tkaziladi.

ON o'tkazish jarayoni kafedra mudiri tomonidan tuzilgan komissiya ishtirokida muntazam ravishda o'rganib boriladi va uni o'tkazish tartiblari buzilgan hollarda, ON natijalari bekor qilinishi mumkin. Bunday hollarda ON qayta o'tkaziladi.

Oliy ta'lim muassasasi rahbarining buyrug'i bilan ichki nazorat va monitoring bo'limi rahbarligida tuzilgan komissiya ishtirokida YAN ni o'tkazish jarayoni muntazam ravishda o'rganib boriladi va uni o'tkazish tartiblari buzilgan hollarda, YaN natijalari bekor qilinishi mumkin. Bunday hollarda YAN qayta o'tkaziladi.

Talabani bilim saviyasi, ko'nikma va malakalarini nazorat qilishning reyting tizimi asosida talabani fan bo'yicha o'zlashtirish darajasi ballar orqali ifodalanadi. «Radiokimyo» fani bo'yicha talabalar bilimining semestr davomidagi o'zlashtirish ko'rsatkichi 100 ballik tizimda baholanadi. Ushbu 100 ball baholash turlari bo'yicha quyidagicha taqsimlanadi: YaN-30 ball, qolgan 70 ball esa JN-35 ball va ON-35 ball qilib taqsimlanadi.

Ball	Baho	Talabalarning bilim darajasi
86-100	A'lo	Xulosa va qaror qabul qilish. Ijodiy fikrlay olish. Mustaqil mushohada yurita olish. Olgan bilimlarini amalda qo'llay olish. Mohiyatini tushuntirish. Bilish, aytib berish. Tasavvurga ega bo'lish.
71-85	Yaxshi	Mustaqil mushohada qilish. Olgan bilimlarini amalda qo'llay olish. Mohiyatini tushuntirish. Bilish, aytib berish. Tasavvurga ega bo'lish.
55-70	Qoniqarli	Mohiyatini tushuntirish. Bilish, aytib berish. Tasavvurga ega bo'lish.
0-54	Qoniqarsiz	Aniq tasavvurga ega bo'lmaslik. Bilmaslik

Fan bo'yicha saralash bali 55 ballni tashkil etadi. Talabani saralash balidan past bo'lgan o'zlashtirishi reyting daftarchasida qayd etilmaydi. Talabalarning o'quv fani bo'yicha mustaqil ishi joriy, oraliq va yakuniy nazoratlar jarayonida tegishli topshiriqlarni bajarishi va unga ajratilgan ballardan kelib chiqqan holda baholanadi.

Talabani fan bo'yicha reytingi quyidagicha aniqlanadi:  $R = \frac{O \cdot O}{100}$  bu yerda: V - semestrda fanga ajratilgan umumiy o'quv yuklamasi (soatlarda); O - fan bo'yicha o'zlashtirish darajasi (ballarda).

Fan bo'yicha joriy va oraliq nazoratlarga ajratilgan umumiy ballning 55 foizi saralash ball hisoblanib, ushbu foizdan kam ball to'plagan talaba yakuniy nazoratga kiritilmaydi.

Joriy JN va oraliq ON turlari bo'yicha 55bal va undan yuqori bali to'plagan talaba fanni o'zlashtirgan deb hisoblanadi va ushbu fan bo'yicha yakuniy nazoratga kirmasligiga yo'l qo'yiladi.

Talabani semestr davomida fan bo'yicha to'plagan umumiy bali har bir nazorat turidan belgilangan qoidalariga muvofiq to'plagan ballari yig'indisiga teng.

ON va YAN turlari kalendar tematik rejaga muvofiq dekanat tomonidan tuzilgan reyting nazorat jadvallari asosida o'tkaziladi. YAN semestrning oxirgi 2 haftasi mobaynida o'tkaziladi.

JN va ON nazoratlarda saralash balidan kam ball to'plagan va uzrli sabablarga ko'ra nazoratlarda qatnasha olmagan talabaga qayta topshirish uchun, navbatdagi shu nazorat turigacha, so'nggi joriy va oraliq nazoratlar uchun esa yakuniy nazoratgacha bo'lgan muddat beriladi.

Talabani semestrda JN va ON turlari bo'yicha to'plagan ballari ushbu nazorat turlari umumiy balining 55 foizidan kam bo'lsa yoki semestr yakuniy joriy, oraliq va yakuniy nazorat turlari bo'yicha to'plagan ballari yig'indisi 55 balidan kam bo'lsa, u akademik qarzdor deb hisoblanadi.

Talaba nazorat natijalaridan norozi bo'lsa, fan bo'yicha nazorat turi natijalari e'lon qilingan vaqtdan boshlab bir kun mobaynida fakultet dekaniga ariza bilan murojaat etishi mumkin. Bunday holda fakultet dekanining taqdimnomasiga ko'ra rektor buyrug'i bilan 3 (uch) a'zodan kam bo'lmagan tarkibda apellyatsiya komissiyasi tashkil etiladi.

Apellyatsiya komissiyasi talabalarning arizalarini ko'rib chiqib, shu kunning o'zida xulosasini bildiradi. Baholashning o'rnatilgan talablar asosida belgilangan muddatlarda o'tkazilishi hamda rasmiylashtirilishi fakultet dekani, kafedra mudiri, o'quv-uslubiy boshqarma hamda ichki nazorat va monitoring bo'limi tomonidan nazorat qilinadi.

**Talabalar JN dan to'playdigan ballarning namunaviy mezonlari**

№	Ko'rsatkichlar	JN ballari		
		Maksimal	1-JN	2-JN
1	Darslarga qatnashganlik va o'zlashtirishi darajasi. Amaliy mashg'ulotlardagi faolligi, amaliy mashg'ulot daftarlarining yuritilishi va holati	12	6	6
2	Mustaqil ta'lim topshiriqlarining o'z vaqtida va sifatli bajarilishi. Mavzular bo'yicha uy vazifalarini bajarilish va o'zlashtirishi darajasi.	12	6	6
3	Yozma nazorat ishi yoki test savollariga berilgan javoblar	11	6	5
<b>Jami JN ballari</b>		<b>35</b>	<b>18</b>	<b>17</b>

**Talabalar ON dan to'playdigan ballarning namunaviy mezonlari**

№	Ko'rsatkichlar	ON ballari		
		Maksimal	1-ON	2-ON
1	Darslarga qatnashganlik darajasi. Ma'ruza darslaridagi faolligi, konspekt daftarlarining yuritilishi va to'liqligi	12	6	6
2	Talabalarning mustaqil ta'lim topshiriqlarini, jumladan referatlarni o'z vaqtida va sifatli bajarishi va o'zlashtirish.	12	6	6
3	Og'zaki savol-javoblar, kollokvium va boshqa nazorat turlari natijalari bo'yicha	11	6	5
<b>Jami ON ballari</b>		<b>35</b>	<b>18</b>	<b>17</b>

Yakuniy nazorat "Yozma ish" shaklida belgilangan bo'lsa, u holda yakuniy nazorat 30 ballik "Yozma ish" variantlari asosida o'tkaziladi. Agar yakuniy nazorat markazlashgan test asosida tashkil etilgan bo'lib fan bo'yicha yakuniy nazorat "Yozma ish" shaklida belgilangan bo'lsa, u holda yakuniy nazorat quyidagi jadval asosida amalga oshiriladi.

№	Ko'rsatkichlar	YAN ballari	
		Maksimal	O'zgarish oralig'i
1	Fan bo'yicha nazariy savol	5x2=10	0-10
2	Fan bo'yicha 4 ta amaliy topshiriq	4x5=20	0-20
<b>Jami</b>		<b>30</b>	<b>0-30</b>

### **Yakuniy nazoratda "Yozma ish"larni baholash mezonlari**

Yakuniy nazorat "Yozma ish" shaklida amalga oshirilganda, sinov ko'p variantli usulda o'tkaziladi. Har bir variant 4 ta nazariy savol va 2 ta amaliy topshiriqdan iborat. Nazariy savollar fan bo'yicha tayanch so'z va iboralar asosida tuzilgan bo'lib, fanning barcha mavzularini o'z ichiga qamrab olgan.

Har bir nazariy savolga yozilgan javoblar bo'yicha o'zlashtirish ko'rsatkichi 0-5 ball oralig'ida (maksimali-20 ball) baholanadi. Amaliy topshiriqning har biri esa 0-5 ball oralig'ida (maksimali-10 ball) baholanadi. Talaba umumiy maksimal 30 ball to'plashi mumkin.

Yozma sinov bo'yicha umumiy o'zlashtirish ko'rsatkichini aniqlash uchun variantda berilgan savollarning har biri uchun yozilgan javoblarga qo'yilgan o'zlashtirish ballari qo'shiladi va yig'indi talabaning yakuniy nazorat bo'yicha o'zlashtirish bali hisoblanadi.



## Foydalaniladigan darsliklar va o'quv qo'llanmalar ro'yxati

### Asosiy adabiyotlar

1. И.Н.Бекман. Радиохимия. Фундаментальная радиохимия. Т.: 1.М. Изд. «Юрайт» 2015.
2. И.Н.Бекман. Радиохимия. Прикладная радиохимия и радиоационная безопасность. Т.: 2.М. Изд. «Юрайт» 2015.
3. А.Н.Несмеянов. Радиохимия. М. Изд. "Химия". 1992;
4. Основы радиохимии и радиэкологии, под редакцией М.И Афоносова. М. Химический факультет им. М.В.Ломоносова. 2008.
5. Радиохимия и химия ядерных процессов. Под ред. А.Н.Мурина, В.Д.Нефедова и В.П.Шведова. ГХИ. Л.1990;
6. В.А.Бессонов. Основы радиохимии. Учебное пособие по курсу «Радиохимия» ОГТУАЭ, Обнинск 2004 г.
7. В.А.Бессонов. Основы радиохимии. Учебное пособие по курсу «Радиохимия» ОГТУАЭ, Обнинск 2004 г.
8. Ю.П. Давыдов. Основы радиохимии. Мн.: Высшая школа. 2014.

### Qo'shimcha adabiyotlar

1. В.М.Вдовенко. Современная радиохимия. Атомиздат.М.1969;
2. Ю.П.Давыдов. Состояние радионуклидов в растворах. "Наука и техника". Минск. 1978.
3. Ан. Н.Несмеянов. Практическое руководство по радиохимии, Госхимиздат. 1965.
4. М.Бенедикт, Т.Пигфорд. Химическая технология ядерных материалов. Атомиздат, М., 1960.
5. В.Б. Лукьянов. Радиоактивные индикаторы в химии. Основа метода. М., Высшая школа. 1985.
6. Ю.А. Сапожников. Радиоактивность окружающей среды. Теория и практика. М., БИНОМ, 2006.
7. Современные методы разделения и определения радиоактивных элементов. Сборник научных трудов под редакцией Б.Ф.Мясоедова. М., Наука. 1989.
8. Е.Ф.Конопля, В.П.Кудряшов, В.П.Миронов. Трансурановые элементы на территории Беларуси. Минск. Белорусская наука. 2006.
9. G.A.Ahmedova., U.U.To'xtayev. Yadro fizikasi va dozimetriyadan masalalar to'plami. SamDU bosmaxonasida chop etilgan. 2019.