

**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIY TA'LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI**

**SAMARQAND DAVLAT VETERINARIYA MEDITSINASI,
CHORVACHILIK VA BIOTEXNOLOGIYALAR UNIVERSITETI**

"TASDIQLAYMAN"

Samarqand davlat veterinariya
meditsinasi, chorvachilik va
biotexnologiyalar universiteti



X.B. Yunusov

08

GEN MUHANDISLIGI

FANINING O'QUV DASTURI

Bilim sohasi: 800 000 – Qishloq, o'rmon, baliq xo'jaligi va veterinariya

Ta'lim sohasi: 810 000 – Qishloq xo'jaligi

Mutaxassislik: 70810404 – Agrobiotexnologiya

Samarqand - 2024

Fan/modul kodi DENMHM1206		O'quv yili 2024-2025	Semestr 2	ECTS – Kreditlar 6	
Fan modul turi Majburiy		Ta'lim tili O'zbek		Haftadagi dars soatlari 6	
1.	Fanning nomi	Auditoriya mashg'ulotlari (soat)		Mustaqil ta'lim (soat)	Jami yuklama (soat)
	Gen muhandisligi	90		90	180
2.	I. Fanning mazmuni Fanni o'qitishdan maqsad - "Gen muhandisligi" fanining o'qitishdan maqsad – inson xavfsizligini, uning hayot faoliyati, inson yashab turgan jamiyat xavfsizligini, atrof-muhitni himoya qilmasdan turib, to'laqonli ijtimoiy-iqtisodiy faoliyatni amalga oshirib bo'lmaydi. Talabalarga biotexnologiya usullaridan foydalanib, turli organizmlarni samarador bo'lgan turlarini ko'paytirish, qishloq xo'jaligi ekinlari hosildorligini oshirish, ularni sifatini va ekologik tozaligini yaxshilash. tabiatni ifloslantirishdan saqlash va agrar ishlab chiqarishining boshqa barcha tarmoqlarida bu usullarni qo'llash to'g'risidagi bilimlarni berishdan iborat. Fanning vazifasi – nazariy bilimlar, amaliy ko'nikmalarni shakllantirish. Hozirgi zamonda ko'proq diqqat e'tibor tirik organizmlarning hayot-faoliyatiga suyanib olib boriladigan sanoat jarayonlariga qaratilmoqda va ular biotexnologik jarayonlarni tushuntirish. Bunday biotexnologik jarayonlarda hujayra va to'qimalar texnologiyasidan foydalanish istiqbollari haqida turli nazariy va amaliy ko'nikmalarni shakllantirish. Biotexnologiyaning rivojlanishi kelajakda iqtisodiy va ekologik manfaatdorlikka olib kelishi bo'yicha nazariy-amaliy bilimlarni uzviylik va uzluksizlikda o'rgatish talabalarning amaliy faoliyatida olgan bilim, ko'nikmalarini kasbiy faoliyatida qo'llay olishiga erishish. II. Asosiy nazariy qism (ma'ruza mashg'ulotlari) II.I. Fan tarkibiga quyidagi mavzular kiradi: 1-mavzu. Gen muhandisligi faniga kirish Gen muhandisligining rivojlanish tarixi. Biotexnologiyada gen muhandisligining asosiy yo'nalishlari. Gen muhandisligi darajalari va bosqichlari. Rivojlangan mamlakatlarda gen muhandisligini rivojlanish darajasi. Gen darajasida amalga oshiriladigan jarayonlar. Gen muhandisligida xavfsizlik qoidalari. 2-mavzu. Gen muhandisligining molekulyar asoslari Gen muhandisligining molekulyar asoslari. Nuklein kislotalarni tuzilishi. Operon,				

promotr, ekzon, intron, restriktazalar, plazmidalar, transpozonlar, vektorlar va ularga quyiladigan talablar. Nukleotidlar tuzilishi. Nukleoidlar sintezi. Vektorlarning turlari. Klonlovchi vektorlar. Ekspressiyalovchi vektorlar. Gen muhandisligida kointegrativ va binar vektorlarni ishlatilishi.

3-mavzu. Nuklein kislotalar tuzilishi xossalari va oqsil biosentezi

Oqsillar biosentezining umumiy sxemasi. Autoreplilatsiya jarayoni. Reduplikatsiya jarayoni. Ribonuklein kislotalar tuzilishi va sintezlanish usullari. Replikatsiya jarayonida ishtirok etuvchi fermentlar. Gen, transkripsiya, protsessing, translatsiya genetik kod tushunchalari. Initsiatsiya, elongatsiya va terminatsiya tushunchalar mohiyati.

4-mavzu. Rekombinant DNK olish texnologiyasi

Rekombinant DNK olish texnologiyasi. Kodlovchi DNK olish, rekombinat-DNKni vektorga o'tkazish, transformatsiya va seleksiya jarayonlari. Kerakli klonlarni ajratishda qo'llaniladigan usullar. Kimyoviy sintez, DNK amplifikasiya va nukleotidlar ketma-ketligini aniqlash (sikvens) usullari. Konnektor, linker va restriktaza-ligaza usullarida rekombinant DNK olish.

5-mavzu. Mikroorganizmlarda gen muhandisligi

Mikroorganizmlarda gen muhandisligi. Mikroorganizm genlarini tuzilishi. Kasallik qo'zg'atuvchi va kasallik qo'zg'atmaydigan mikroorganizmlarni tasniflash. Begona genlarni mikroorganizmlarga kiritish yo'llari. Transgen mikroorganizmlar olish. Transgen hujayralarni saralab olish. Sanoatda keng qo'llaniladigan mikroorganizmlar.

6-mavzu. O'simliklarda gen muhandisligi

O'simliklarda gen muhandisligi. Begona genlarni o'simliklarga kiritish yo'llari. Bir urug' va ikki urug' pallalik transgen o'simliklar olish. Transgen hujayralarni saralab olish. Ti-plazmida. Opinar. Ti-plazmidalar tuzilishi. Genlarni bevosita va bilvosita ko'chirish usullari va bu usullarni o'simliklarda qo'llanilishi. Tabiiy transformatsiya usullari.

7-mavzu. Hayvonlarda gen muhandisligi

Hayvon gen muhandisligi. Hayvon hujayralarining o'ziga xos markerlari. Hayvon hujayralari transformatsiyasi. Hayvonlarga bakterial genlarni kiritish. Viruslarni vektor sifatida qo'llanilishi. Liposomalar asosida yod genlarni hujayraga kiritish. Embrional o'zak hujayralarni transgen hayvonlar yaratishda qo'llash. Transgen hujayralarni saralab olish.

8-mavzu. Genom bibliotekasi

Organizmning DNK izchiliklari to'liq to'plamining vektor tarkibida klonlanish. Butun genomni alohida qismlarga ajratish. Alohida izchilliklarini, turli genomlarning muayyan qismlarini qiyosiy tahlil qilish va asosiysi individual genlarni ajratish hamda

ular bilan ishlash. Restriksion xaritalar tuzish. Turli xil organizmlarning gen banklarini yaratish va saqlash usullari.

9-mavzu. Hemerali oqsillar

Oqsillarninig tuzilishi himera oqsillari va ularning tuzilishi va qo'llanilishi. Biotexnologik usullar yordamida tibbiyot uchun noyob oqsillar va garmonlar sintezlash. Chiqindilardan oqsil moddalar sintezlab olish. Gidrolizlash usuli yordamida oqsillar olish. Vaksinalar, fermentlar, gormonlar. Gibridom texnologiyalar. Monoklonal antitanalar olinishi.

10-mavzu. Hayotni prokariot va hujayrasiz shakllarida gen muhandisligi

Gen muhandisligi uchun vektorlar yaratish muammolari. Transgen mikroorganizmlardan sanoatda foydalanish. ko'k-yashil suvo'tlardan oqsillar ishlab chiqarish. Transpozonlar va plazmidalardan gen muhandisligida foydalanish. Xloroplast, mitoxondriya DNK laridan vektorlar yaratishda foydalanish. Viruslardan gen muhandisligida foydalanish istiqbollari.

11-mavzu. Nuklein kislotalar molekulalarini amplifikatsiyasi va bu jarayondan gen muhandisligida foydalanish

Nuklein kislotalar amplifikatsiyasi, nuklien kislotalar gibridizatsiyasi, DNK va oqsildan iborat nanokonstruksiya. DNK asosida yaratilgan sun'iy nanomateriallar. Nuklein kislotalar molekulalarini amplifikatsiyasi va bu jarayondan gen muhandisligida foydalanish istiqbollari. Sun'iy nanomateriallardan biotexnologiyada foydalanish.

12-mavzu. Genlar izchilligini identifikatsiya qilish va ajratish

Genlar izchilligini identifikatsiya qilish va ajratish. Genlarni identifikatsiya qilishning asosiy maqsadi. DNK sintezi (kDNK), k DNK bibliotekasini yaratish, DNK tahlilining blot-duragaylash usuli. DNK markerlarini yaratish. DNKni zondlar bilan gibridlash usullari. Blot-duragaylash usulidan genlar izchilligini aniqlash. Genlar izchilligini aniqlash orqali irsiy kasalliklarga tashxis qo'yish.

13-mavzu. Biotexnologiyada gen muhandisligi usullari yordamida o'simliklar sifat ko'rsatkichlarini yaxshilash va hosildorligini oshirish

Biotexnologiyada gen muhandisligi usullari yordamida o'simliklar sifat ko'rsatkichlarini yaxshilash va hosildorligini oshirish. Stress ta'sirlarga bardoshli transgen o'simliklar olish. Zararkunanda va kasalliklarga bardoshli transgenli o'simliklar olish. Gen muhandisligi yordamida yaratilgan transgen o'simliklar va bu o'simliklardan qishloq xo'jaligida foydalanish.

14-mavzu. Gen muhandisligining veterinariyada va tibbiyotdagi ahamiyati

Kasalliklarga aniq tashxis quyishda biotexnologiyaning ahamiyati. Irsiy kasalliklarni aniqlash usullari. Gen va xromasoma kasalliklari. Kasalliklarni davolashda gen terapiya usullari. Gen targeting usuli. Embrionlar transplantatsiyasi,

gen mikroinaksiyasi, immunojarroxlik usuli.

15-mavzu. Gen muhandislik usullarini qo'llanilishini nazorat qilish

Biologik xavfsizlik. Gen va hujayra muhandisligi usullari yordamida tibbiyot oziq-ovqat mahsulotlari biotexnologiyasi va qishloq xo'jalik sohasidagi muammolarni yechish. Axborot texnologiyalarni qo'llab, gen va hujayra muhandisligi sohasidagi muammolarni tahlil qilish. GMO va ularning xavflarini baholashda jahon hamjamiyati qarashlari.

16-mavzu. Genetika texnologiyasining zamonaviy tendentsiyalari

Genetika texnologiyasining zamonaviy tendentsiyalari. Rossiya Davlat standarti bu sohadagi ilmiy izlanishlarning asosiy ustivor yo'nalishi "Genetik modifikatsiyalangan maxsulotlarni standartlash konseptsiyasi" bo'lishi kerak deb hisoblaydi. Dunyo mamlakatlarida genetika texnologiyasining qo'llanilishi va amaliyotga tadbiiq etilishi.

17-mavzu. Transgen o'simlik organizmlarini dala sinovlaridan o'tkazish uchun qonunchilik talablari

Transgen o'simlik organizmlarini dala sinovlaridan o'tkazish uchun qonunchilik talablari. Genetik modifikatsiya qilingan organizmlar. GMOdan olinadigan mahsulotlarni biologik xavfsizlik nuqtai nazaridan baholash. Ularning sanitariya-gigiyena ekspertizasi. Transgen o'simliklarni dala sharoitiga moslashtirish usullari va transgen mahsulotlarga qo'yiladigan qonunchilik talablari.

18-mavzu. Oziq-ovqat va qishloq xo'jaligi xom ashyosidagi genetik modifikatsiyalangan tarkibiy qismlarni nazorat qilish

Biomuhandislik markazlari olimlari, bu fanning usullari, asbob-uskunlari, texnologiyasi, biologik xavfsizlik kriteriyalarini sifatini, ularni aniqligi va sezgirligini oshirishi bo'yicha qilingan ishlar. Fanda erishilgan yutuqlar. Oziq-ovqat va qishloq xo'jaligi xom ashyosidagi genetik modifikatsiyalangan tarkibiy qismlarni nazorati.

19-mavzu. Biotexnologiya va biomuhandislikda standartlash

Mamlakatga kiritilgan yoki shu mamlakatda ishlab chiqarilgan, shu jumladan, genetik modifikatsiya qilingan organizmlar ishtirokida ishlab chiqilgan yoki ulardan olingan mahsulotlarni tayyorlash va sotuvga qo'yish, albatta standartlashtirilgan bo'lishi shart. Rossiya Davlat standarti "Genetik modifikatsiya qilingan manbalardan oziq-ovqat mahsulotlari ishlab chiqarish va sotish muammolari" nomli davlat dasturi.

20-mavzu. Rivojlangan mamlakatlarda GMO bo'yicha biologik xavfsizlikni nazorat qilishda davlat boshqaruvi

AQShda biotexnologiya, xususan, biomuxandislik, gen muhandisligi, biomuxandislik borasidagi ilmiy hamda ilmiy ishlab chiqarish ishlarini Davlat tomonidan kuchli muhofazasida ekanligi. Mamlakatda gen modifikatsiya qilingan organizmlardan ishlab chiqarishda foydalanish bo'yicha kongress qonunlari va prezident farmon va farmoyishlari.

III. Amaliy mashg'ulotlari bo'yicha ko'rsatma va tavsiyalar

Amaliy mashg'ulotlar uchun quyidagi mavzular tavsiya etiladi:

1. Transgen insulin olish texnologiyasi.
2. Turli transgen bioregulyatorlar olish usullari.
3. Antibiotklar turlari va ularning ta'sir mexanizmlari.
4. Almashmaydigan aminokislotalarni olish texnologiyasi.
5. Genetik diagnostika.
6. O'zak hujayralar texnologiyasi.
7. Gen injeneriyasi muammolari.
8. Gibridomalar texnologiyasi.
9. Hemerali oqsillar
10. Monoklonal antitanalar texnologiyasi.
11. O'simliklardan mikroklonlar hosil qilish.
12. Tibbiy diagnostikada monoklonal antitanalarning qo'llanilishi.
13. Vektorlar va ularni qo'llash.
14. Gen muhandisligida ishlatiladigan fermentlar.
15. Gen muhandisligi usullari yordamida noyob oqsil va gormonlarni (interferon, insulin va boshqa) olinishi.
16. Biotexnologiya laboratoriyasiga qo'yiladigan asosiy talablarni o'rganish.
17. Biotexnologik asbob-uskunalar bilan tanishish.
18. DNK ni restriktaza fermentlari yordamida fragmentlarga bo'lish.
19. Hujayra va to'qima to'plamlari bilan ishlash jarayonida sterillash usullarini o'rganish.
20. Bakterial shtammlarni saqlashni o'rganish.
21. Mikroorganizm koloniyalarini yoppasiga ekish uslublarini o'rganish.
22. O'simliklarni genetik transformasiyasi usullari.
23. Plazmid DNKsining restriksion tahlili.
24. Plazmid DNKsini ajratish va tozalash uslublari.
25. Gen muhandisligi yordamida noyob oqsillarni sintezlash.

IV. Mustaqil ta'lim va mustaqil ishlar

Mustaqil ta'lim uchun tavsiya etiladigan topshiriqlar:

1. Kulturalanayotgan o'simlik hujayralari bilan mikroorganizmlarning sun'iy assotsiatsiyasini yaratish.
2. O'simliklarning hosildorligini oshirishda biotexnologiya.
3. DNK nukleotidlari ketma-ketligini aniqlash va DNK bo'laklarini sintezlash
4. Transgenez nazariyasi va uning ahamiyati.
5. Prokariot va eukariot hujayralar genomining biokimyoviy xususiyatlari.
6. Oqsil biosintezi va uning genetik darajadagi regulyatsiyasi.

Samarqand davlat veterinariya meditsinasi, chorvachilik va biotexnologiyalar universitetining 70810404 – Agrobiotexnologiya mutaxassislik bo'yicha magistrnlarni tayyorlash uchun "Gen muhandisligi" fanidan tayyorlangan fan dasturiga

TAQRIZ

Respublikamiz ta'lim tizimida amalga oshirilayotgan tub islohotlarning natijasida magistr mutaxassisliklarida tahsil olayotgan talabalarni har tomonlama yetuk mutaxassis bo'lib yetishishlari uchun ularni zamon talablariga javob beradigan dasturlar asosida o'qitish kelgusida shu sohaning malakali mutaxassisi bo'lib yetishishlariga zamin yaratadi.

O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2017 yil 20 apreldagi "Oliy ta'lim tizimini yanada rivojlantirish chora-tadbirlari to'g'risida"gi PQ-2909-sonli. 2017 yil 16- martidagi "Chorvachilikda iqtisodiy islohotlarni chuqurlashtirishga doir qo'shimcha chora-tadbirlar to'g'risida"gi PQ-2841-sonli, 2017 yil 1-iyundagi "O'zbekiston Respublikasi Davlat veterinariya qo'mitasi faoliyatini tashkil etish chora-tadbirlari to'g'risida"gi PQ-3026-sonli, 2017 yil 27-iyuldagi "Oliy ma'lumotli mutaxassislar tayyorlash sifatini oshirishda iqtisodiyot sohalari va tarmoqlarining ishtirokini yanada kengaytirish chora-tadbirlari to'g'risida"gi PQ- 3151-sonli, 2020 yil 20-oktabrdagi "Biotexnologiyani rivojlantirish va mamlakatning biologik xavfsizligini ta'minlash tizimini takomillashtirish bo'yicha kompleks chora-tadbirlar to'g'risida"gi PQ-4899-sonli hamda 2022 yil 31-martdagi "Samarqand davlat veterinariya meditsinasi, chorvachilik va biotexnologiyalar universitetini tashkil etish to'g'risida"gi PQ-187-sonli qarorlarida belgilangan vazifalar ijrosini ta'minlash maqsadida 70810404 – Agrobiotexnologiya mutaxassislik bo'yicha magistrnlarni tayyorlash uchun "Gen muhandisligi" fanidan dastur ishlab chiqilgan.

Fan dasturida "Gen muhandisligi" fanining mazmuni, predmeti, mohiyati, maqsadi va vazifalari, uzviylik va uzluksizlik nuqtai-nazaridan mantiqiy ketma-ketlikda o'z aksini topgan.

Magistrlar "Gen muhandisligi" fanini o'zlashtirish davomida hozirgi zamon Dorivor o'simliklar biotexnologiyasi yutuqlariga asoslangan, yangi texnologik jarayonlar yaratish va texnologiya nazariyasi asoslaridan bilim berishdan iboratdir. Hozirgi kunda biologiya va genetika yo'nalishi jadal sur'atda rivojlanishi natijasida, zamon talabiga javob bera oladigan mutaxassislarni tayyorlash talab etilmoqda. Shu sababli magistr yo'nalishidagi talabalarga Dorivor o'simliklar biotexnologiyasi fanidan umumiy bilim berish maqsadga muvofiqdir. Bu fan 70810404 – Agrobiotexnologiya mutaxassislik bo'yicha magistrnlarni o'qitilib, boshqa mutaxassislik fanlarining nazariy va uslubiy asosini tashkil qiladi.

Mazkur fan dasturi Davlat ta'lim standartlariga mos ravishda tuzilgan bo'lib, uslubiy jihatdan to'g'ri, mazmunan tushunarli tilda xatosiz yozilgan, hozirgi kundagi iluquqiy- me' yoriy hujjatlar talablariga javob beradi.

Yuqoridagilarni inobatga olib, "Gen muhandisligi" fanidan fan dasturini tegishli ta'lim yo'nalishlari bo'yicha magistrnlarni tayyorlashda o'quv jarayoniga joriy qilish va chop qilishga tavsiya qilaman.

Samarqand agroinnovatsiyalar va tadqiqotlar instituti dotsent

Y.Sh.Tashpulatov

Samarqand davlat veterinariya meditsinasi, chorvachilik va biotexnologiyalar universitetining 70810404 – Agrobiotexnologiya mutaxassislik bo'yicha magistrnlarni tayyorlash uchun "Gen muhandisligi" fanidan tayyorlangan fan dasturiga

TAQRIZ

Respublikamiz ta'lim tizimida amalga oshirilayotgan tub islohatlarning natijasida magistr mutaxassisliklarida tahsil olayotgan talabalarni har tomonlama yetuk mutaxassis bo'lib yetishishlari uchun ularni zamon talablariga javob beradigan dasturlar asosida o'qitish kelgusida shu sohaning malakali mutaxassisi bo'lib yetishishlariga zamin yaratadi.

O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2017 yil 20 apreldagi "Oliy ta'lim tizimini yanada rivojlantirish chora-tadbirlari to'g'risida"gi PQ-2909-sonli, 2017 yil 16- martdagi "Chorvachilikda iqtisodiy islohotlarni chuqurlashtirishga doir qo'shimcha chora-tadbirlar to'g'risida"gi PQ-2841-sonli, 2017 yil 1-iyundagi "O'zbekiston Respublikasi Davlat veterinariya qo'mitasi faoliyatini tashkil etish chora-tadbirlari to'g'risida"gi PQ-3026-sonli, 2017 yil 27-iyuldagi "Oliy ma'lumotli mutaxassislar tayyorlash sifatini oshirishda iqtisodiyot sohalari va tarmoqlarining ishtirokini yanada kengaytirish chora-tadbirlari to'g'risida"gi PQ- 3151-sonli, 2020 yil 20-oktabrdagi "Biotexnologiyani rivojlantirish va mamlakatning biologik xavfsizligini ta'minlash nazariy va amaliy masalalarini yechish bo'yicha kompleks chora-tadbirlar to'g'risida"gi PQ-4899-sonli hamda 2022 yil 31-martdagi "Samarqand davlat veterinariya meditsinasi, chorvachilik va biotexnologiyalar universitetini tashkil etish to'g'risida"gi PQ-187-sonli qarorlarida belgilangan vazifalar ijrosini ta'minlash maqsadida 70810404 – Agrobiotexnologiya mutaxassislik bo'yicha magistrnlarni tayyorlash uchun "Gen muhandisligi" fanidan dastur ishlab chiqilgan.

Fan dasturida "Gen muhandisligi" fanining mazmuni, predmeti, mohiyati, maqsadi va vazifalari, uzviylik va uzluksizlik nuqtai-nazaridan mantiqiy ketma-ketlikda o'z aksini topgan.

Magistrlar "Gen muhandisligi" fanini o'zlashtirish davomida hozirgi zamon Dorivor o'simliklar biotexnologiyasi yutuqlariga asoslangan, yangi texnologik jarayonlar yaratish va texnologiya nazariyasi asoslaridan bilim berishdan iboratdir. Hozirgi kunda biologiya va genetika yo'nalishi jadal sur'atda rivojlanishi natijasida, zamon talabiga javob bera oladigan mutaxassislarni tayyorlash talab etilmoqda. Shu sababli magistr vo'nalishidagi talabalar o'qitilish, boshqa mutaxassislik fanlarining nazariy va uslubiy asosini tashkil qiladi.

Mazkur fan dasturi Davlat ta'lim standartlariga mos ravishda tuzilgan bo'lib, uslubiy jihatdan to'g'ri, mazmunan tushunarli tilda xatosiz yozilgan, hozirgi kundagi huquqiy- me'yoriy hujjatlar talablariga javob beradi.

Yuqoridagilarni inobatga olib, "Gen muhandisligi" fanidan fan dasturini tegishli ta'lim yo'nalishlari bo'yicha magistrnlarni tayyorlashda o'quv jarayoniga joriy qilish va chop qilishga tavsiya qilaman.

SamDU, "Genetika va biotexnologiya"
kafedrası dotsent, biologiya fanlari nomzodi.



G.A.Dushanova

7. Genlar ekspressiyasining biokimyoviy boshqarilishi.
8. Biokimyoviy jarayonlarning genetik regulatsiyasi.
9. DNK va genetik kodning mohiyati hamda uning biokimyoviy isbotlari.
10. Hujayralar seleksiyasida biotexnologiyaning ahamiyati.
11. O'simlik hujayralarini kulturalashning iqtisodiy ahamiyati.
12. O'simlik to'qimalaridan foydalanib ikkilamchi metabolitlar sintezini amalga oshirish.
13. O'simlik hujayra va to'qimalarida ikkilamchi metabolitlarning to'planishiga ta'sir etuvchi omillar.
14. O'simliklar resurslari genofondini saqlab qolishda biotexnologiya.
15. O'simlik hujayralari kulturalaridan foydalanish istiqbollari.

3. V. Fan o'qitilishining natijalari (shakllanadigan kompetensiyalar)

Fanni o'zlashtirish natijasida magistrant:

- biotexnologiyaning asosiy ob'yektlari mikroorganizmlar va ularning o'ziga xos biologik shakllanish xususiyatlari, ko'payish usullari va tiriklikning rivojlanishi, tabiatdagi dinamik va statistik qonuniyatlar, hujayra va gen muhandisligi, genomika, markerlar seleksiyasi, har qanday biotexnologik ishlab chiqarish jarayonida ishlatiladigan jihozlar to'g'risida *tasavvurga ega bo'lishi*;
- qayta ishlab chiqarish amaliyotida fanga oid qonuniyatlarni qo'llash, shu masalalar bo'yicha muammolar yechimi to'g'risida qarorlar qabul qilish *bilishi va ulardan foydalana olishi*;
- bakalavrlar fan bo'yicha tajribalarni rejalashtirish va tashkil etish, olingan natijalarni tahlil qilish, biotexnologiyaning amaliy ahamiyatga ega bo'lgan uslublarini qo'llay olish *ko'nikmalariga ega bo'lishi kerak*;

4. VI. Ta'lim texnologiyalari va metodlari:

- Ta'lim texnologiyalari va metodlari:
- ma'ruzalar;
- amaliy ishlarni bajarish va xulosalash;
- interfaol keys-stadilar;
- blis-so'rov;
- guruhlarda ishlash;
- taqdimotlarni qilish;
- jamoa bo'lib ishlash va himoya qilish uchun loyihalar.

5. VII. Kreditlarni olish uchun magistrantlar:

Joriy, oraliq nazorat shakllarida berilgan vazifa va topshiriqlarni bajarish, yakuniy nazorat ishini muvaffaqiyatli topshirish.

6. Asosiy adabiyotlar

1. Alikulov B.S., Baysariyeva Ch.U. Biotexnologiya. Elektron darslik, 2023 yil.
2. Davranov Q.D., Alikulov B.S. Nanobiotexnologiya. Darslik. Samarqand, SamDU nashri, 2019 yil.
3. X.B.Yunusov, A.A. Elmurodov, N.J. Xodjayeva, Sh.Azamatov, G.Akbarova "Sanoat mikrobiologiyasi va biotexnologiyasi". O'quv qo'llanma. 2023-yil.
4. Mirxamidova P. va bosh. "Mikrobiologiya va biotexnologiya asoslari". Darslik. T.: Ilm ziyo. 2014.
5. Xo'jamshukurov N.A va boshqalar. "Oziq-ovqat va ozuqa mahsulotlari biotexnologiyasi". O'quv qo'llanma. T.: Tafakkur qanoti. 2018.

Qo'shimcha adabiyotlar

1. Mirziyoyev Sh.M. Yangi O'zbekistonda erkin va farovon yashaylik. "Toshkent, "Tasvir" nashriyot uyi, 2021 yil. – 52 bet.
2. Mirziyoyev Sh.M. Insonparvarlik, ezgulik va bunyodkorlik-milliy g'oyamizning poydevoridir. Toshkent, "Tasvir" nashriyot uyi, 2021 yil. – 36 bet.
3. Mirziyoyev Sh.M. Yangi O'zbekiston taraqqiyot strategiyasi. Toshkent, "O'zbekiston" nashriyoti, 2022 yil. – 416 bet.
4. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019-yil 28-martdagi "Veterinariya va chorvachilik sohasida davlat boshqaruvi tizimini tubdan takomillashtirish chora-tadbirlari to'g'risida"gi PF-5696 son Farmoni.
5. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2022-yil 31-martdagi "Veterinariya va chorvachilik sohasida kadrlar tayyorlash tizimini tubdan takomillashtirish to'g'risida"gi PQ-187-son qarori.
6. Baltz R.H., Davies J.E., Demain A.L. (Eds.) Manual of Industrial Microbiology and Biotechnology ASM Press, 2015.
7. Шлейкин А.Г., Скворцова Н.Н., Бландов А.Н. Биохимия. Лабораторный практикум. Часть Белки. Ферменты. Витамины: Учеб. пособие. – СПб.: Университет ИТМО, 2015.

Axborot manbaalari

1. www.gov.uz -O'zbekiston Respublikasi xukumat portal.
2. www.lex.uz -O'zbekiston Respublikasi Qonun xujjatlari Ma'lumotlari milliy bazasi
3. www.Ziynet.uz.
4. www.biotech.com.
5. <http://library.uz>.
6. <https://uz.wikipedia.org>.

7. Fan dasturi Samarqand davlat veterinariya meditsinasi, chorvachilik va biotexnologiyalar universiteti Kengashining 2024-yil "2" -avgustdagi "12-sonli bayonnomasi bilan ma'qullangan

8. Fan/modul uchun mas'ullar:

N.J.Xadjayeva – SamDVMChBU, "Biotexnologiya" kafedrası mudiri, dotsent, biologiya fanlari nomzodi.

A.A.Elmurodov- SamDVMCHBU "Biotexnologiya" kafedrası professori, qishloq xo'jalik fanlari doktori

9.

Taqrizchilar:

G.A.Dushanova SamDU, "Genetika va biotexnologiya" kafedrası dotsent, biologiya fanlari nomzodi.

Y.Sh.Tashpulatov - Samarqand agroinnovatsiyalar va tadqiqotlar instituti,"Gumanitar va fundamental fanlar" kafedrası, dotsenti