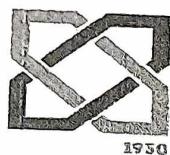


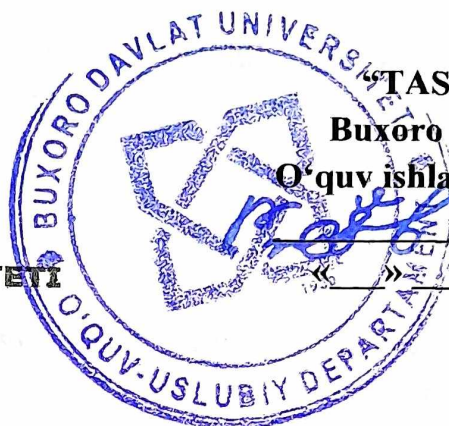
O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI  
OLIY TA’LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI

BUXORO DAVLAT UNIVERSITETI

BIOTEXNOLOGIYA VA OZIQ-OVQAT XAVFSIZLIGI KAFEDRASI



BUXORO  
DAVLAT  
UNIVERSITETI



“TASDIQLAYMAN”

Buxoro davlat universiteti

O‘quv ishlari bo‘yicha prorektor

\_\_\_\_\_ R.G‘.Jumayev

\_\_\_\_\_ 202\_\_ y.

5320500 – “Biotexnologiya(tarmoqlari bo‘yicha)”  
ta’lim yo‘nalishi bitiruvchilari uchun ixtisoslik fanlaridan  
Yakuniy davlat attestatsiya imtihon

DASTURI

3.00. Ixtisoslik fanlari:

3.01. Agrobiotexnologiya.

3.04. O‘simliklar biotexnologiyasi.

3.05. Molekulyar biologiya va gen muhandisligi.

3.06. Mikrob biotexnologiyasi.

## ANNOTATSIYA


Davlat yakuniy attestatsiyasi 5320500 – “Biotexnologiya (tarmoqlari bo'yicha)” ta'lim yo'nalishi uchun asosiy ta'lim dasturi bo'yicha o'qitishning yakuniy bosqichi hisoblanadi.

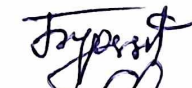
Davlat yakuniy attestatsiyasi ta'lim yo'nalishi bo'yicha ixtisoslik fanlari bo'yicha davlat imtihonini topshirishni o'z ichiga oladi. Davlat imtihoniga bitiruvchi talaba ta'lim yo'nalishining to'rtta ixtisoslik fanidan savollariga javob beradi.


Dastur Biotexnologiya va oziq-ovqat xavfsizligi kafedrasida yig'lishida muhokama qilingan va tavsiya etilgan (202\_\_ yil “\_\_” \_\_dagi \_\_ – sonli bayonnoma)

**Imtihon dasturi Buxoro davlat universitetining kengashida ko'rib chiqilgan va tasdiqlangan.**

202\_\_ yil “\_\_” \_\_dagi \_\_ – sonli bayonnoma.

**Tuzuvchilar:**  **L.T. Yuldoshov**, “Biotexnologiya va oziq-ovqat xavfsizligi” kafedrasida mudiri, dotsent

 **S.B. Bo'riyev**, “Biotexnologiya va oziq-ovqat xavfsizligi” kafedrasida professori

 **F.Q. Shodmonov**, “Biotexnologiya va oziq-ovqat xavfsizligi” kafedrasida dotsenti.

**Taqrizchilar:** **B.B. Tohirov** “Biotexnologiya va oziq-ovqat xavfsizligi” kafedrasida dotsent.

**R.R. Rahmonov**, Buxoro davlat pedagogika instituti dotsenti.

## KIRISH

Oliy ta'lim muassasalari oliy ta'limining asosiy ta'lim dasturlari bo'yicha o'qishni tamomlagan bitiruvchilarning yakuniy davlat attestatsiyasi majburiy hisoblanadi.

Yakuniy davlat attestatsiyasi oliy ta'limning har bir yo'nalishi o'quv rejasi bo'yicha tashkil etilgan davlat attestatsiya komissiya tomonidan amalga oshiriladi.

5320500 – “Biotexnologiya (tarmoqlari bo'yicha)” ta'lim yo'nalishi o'quv rejasi bo'yicha yakuniy imtihon davlat attestatsiyasining ajralmas qismi deb hisoblanadi.

Yakuniy davlat attestatsiya imtihonga asosiy o'quv rejasi bo'yicha to'liq o'qish kursini tugatgan va o'quv rejasida nazarda tutilgan barcha oldingi yakuniy nazoratlardan muvaffaqiyatli o'tgan shaxslar kiradi.

Yakuniy davlat attestatsiya imtihon bitiruvchining kasbiy muammolarni hal qilish uchun nazariy tayyorgarligini, kasbiy faoliyatning asosiy turlariga tayyorligini aniqlash va baholash imkonini beradi. Imtihon talabalarning umumiy kasbiy va maxsus tayyorgarligi darajasi va sifatini tekshirish maqsadida o'tkaziladi.

O'zbekiston Respublikasi Adliya vazirligida 2021 yil 16 noyabrda № 1963-3 son bilan ro'yxatga olingan Oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirining 2021 yil 10 noyabrda № 38-2021-son buyrug'i bilan tasdiqlangan “O'zbekiston Respublikasi oliy ta'lim muassasalari bitiruvchilarining yakuniy davlat attestatsiyasi to'g'risida NIZOM”ga o'zgartirishlar kiritish haqida”gi № 38-2021-sonli buyrug'iga muvofiq ishlab chiqildi.

## BAHOLASH MEZONI

Yakuniy davlat attestatsiya imtihoni yozma ravishda olinadi. Yozma ish uchun variant tuzilgan bo'lib, har bir variant 4 ta savolni o'z ichiga oladi, savollar qiyinchilik darajasi bo'yicha baholanadi va bunda 1-savol uchun “0-25” balldan, 2-savol uchun “0-25” balldan va 3-savol uchun “0-25” balldan, 4-savol uchun “0-25” balldan to'plashi mumkin.

Yozma ishini o'tkazish uchun 80 minut vaqt beriladi. Yozma ishning har bir savoli va umumiy ballari quyidagi mezonlar bo'yicha belgilanadi:

Bitiruvchi talaba berilgan yozma ishdagi 4 ta savolning har birini mohiyatini tushunishi, bilishi, tasavvurga ega bo'lishi lozim. Uni ilmiy asoslagan holda ijodiy fikrlab, mustaqil mushohada yuritib, imloviy xatosiz yoritib berishi hamda shu savollarda berilgan ma'lumotlarni taqqoslay olishi, xulosa va qarorlar chiqargan holda, amalda qo'llay bilishi kerak. Talaba 4 ta savolga ham shu mezon asosida javob bergan bo'lsa, yozma ishga maksimal 100 ball qo'yiladi.

Talaba berilgan yozma ishdagi 4 ta savol to'g'risida bilim va tasavvurga ega bo'lishi lozim. Savolni mohiyatini tushungan holda mustaqil mushohada yuritib,



savol mazmunini yoritib berishi kerak. Berilgan ilmiy ma'lumotlarni o'zaro taqqoslashga qiynaladi, xulosalar yakuniga yetmagan. Talaba 4 ta savolga ham shu mezon asosida javob bergan bo'lsa, yozma ishga 89 ball qo'yiladi.

Talaba yozma ishdagi 4 ta savolni mohiyatini tushunishi, tasavvurga ega bo'lishi, qisman bilishi hisobga olinadi. Ilmiy ma'lumotlar qisman yozilgan, bu ma'lumotlar asosida mustaqil fikr va xulosalar yurita olmaydi. Talaba 4 ta savolga ham shu mezon asosida javob bergan bo'lsa, yozma ishga 69 ball qo'yiladi.

Talaba 4 ta savolning mohiyatini qisman tushunsa, ilmiy ma'lumotlarni yozishda xatoliklarga yo'l qo'ysa hamda mustaqil fikr va xulosalar yoritilmagan bo'lsa, yozma ishga jami 10 ball qo'yiladi.

Talabani o'zlashtirish darajasi quyidagi yo'l bilan baholanadi:

No	Umumiy ball	Baho	Bakalvr talabasining bilim darajasi	Ballar taqsimoti
1	27-30 (30 ball); 36-40 (40 ball)	A'lo (90-100)	Talabani fan bo'yicha o'zlashtirish ko'rsatgichini nazorat qilishda quyidagi namunaviy mezonlar tavsiya etiladi (har bir savol uchun): A'lo baho olishi uchun talabani bilim darajasi quyidagilarga javob berishi lozim: xulosa va qaror qabul qilish: ijodiy fikr olish; mustaqil mushohada yurita olish; olgan bilimlarni amalda qo'llay olish; mohiyatini tushunish; bilish, aytib berish; tasavvurga ega bo'lish.	7,5-8 7-8 5,5-6
	21-26 (30 ball) 28-35 (40 ball)	Yaxshi (70-89)	Yaxshi baho olishi uchun talabani bilim darajasi quyidagilarga javob berishi lozim: mustaqil mushohada yurita olish; olgan bilimlarini amalda qo'llay olish; mohiyatini tushunish; bilish, aytib berish; tasavvurga ega bo'lish.	4,5-7 4,5-5,5 4,5-5
	18-20 (30 ball) 24-27 (40 ball)	Qoniqarli (60-69)	Qoniqarli baho olishi uchun talabani bilim darajasi quyidagilarga javob berishi lozim; mohiyatini tushunish; bilish, aytib berish; tasavvurga ega bo'lish.	4-5 4-4,25 3-4

0-17 (30 ball)	Qoniqarsiz	Talaba 2-ta savolni mohiyatini tushunmasa, ilmiy ma'lumotlarni bayon etishda qo'pol xatoliklarga yo'l qo'yilsa, ma'lumotlar asosida mustaqil fikr yurita olmasa, yozma ishga qoniqarsiz ball qo'yiladi.	1-2 0-1
0-23 (40 ball)	(0-59)		

### 3.01. Agrobiotexnologiya fanidan Davlat attestatsiya sinovi uchun dastur O'quv fanining dolzarbligi va oliy kasbiy ta'limdagi o'rni

#### 1. O'quv fanini o'qitilishi bo'yicha uslubiy ko'rsatmalar.

Ushbu fan talabani olgan nazariy va amaliy bilimlarini bakalavrlarni bitiruv malakaviy ishlarini bajarish va ishlab chiqarishda qo'llash bo'yicha ko'nikmalar hosil qilishdir.

Fanning maqsadi- Agrobiotexnologiyasi usullaridan foydalanib, agrobiotexnologiya uchun muhim bo'lgan mikroorganizmlarni sanoat asosida ko'paytirish, o'simliklarni biotexnologik usullar yordamida yangi nav va liniyalarini yaratish, tamsiz o'simliklar olish, qishloq xo'jalik ekinlari biotik va abiotik omillarga qarshi chidamliligini oshirish, o'simlik kasallik va zararkunandalari qarshi biotexnologik kurash usullarini joriy etish, qishloq xo'jaligi ekinlari hosildorligini oshirish, ularni sifatini va ekologik tozaligini yaxshilash, In vitro sharoitida o'simlik hujayra va to'qimalarini ko'paytirish. Organik chiqindilar biokonversiyasi, agrar ishlab chiqarishda biotexnologik yutuqlardan foydalanish istiqbollari to'g'risidagi bilimlarni berishdan iborat.

Fan bo'yicha talabani bilim, ko'nikma va malakalariga quyidagi talablar qo'yiladi. Talaba:

- nazariy bilimlar, amaliy ko'nikmalar, biologik hodisa va jarayonlarga uslubiy yondoshuv va ilmiy dunyoqarashini shakllantirish ko'nikmalarini hosil qilishdan iborat;
- Agrobiotexnologiyafaning maqsadi, vazifalari, ilmiy - tadqiqot usullari haqida bilimlarni shakllantirish;

No	Nazariy mavzular
1.	Agrobiotexnologiya faniga kirish, fanning rivojlanish tarixi va asosiy yo'nalishlari
2.	Agrobiotexnologiya fanining nazariy asoslari
3.	Gen muxandisligining moddiy asoslari
4.	O'simliklar gen muxandisligi
5.	O'simlik hujayralariga transformatsiya qilish usullari

6.	Hayvonlarda hujayra biotexnologiyasi va genetic muxandislik
7.	Hujayra va to'qimalar kulturasi
8.	Kallus to'qimalar kulturasi
9.	O'simliklarni klonli mikroko'paytirish
10.	Fitogormonlar va o'simliklarni o'sishi hamda rivojlanishini boshqaruvchi suniy regulyatorlar
11.	Mikroorganizmlardan biotexnologik mahsulotlar ishlab chiqarishda foydalanish
12.	Fermentlar to'zilishi, klassifikatsiyasi va biosintezi
13.	Fermentlar injenerligi
14.	Tuproq unumdorligini oshirishda biotexnologiya
15.	Bakterial o'g'itlar ishlab chiqarish biotexnologiyasi
16.	O'simliklarni ximoya qilishda biotexnologiya
17.	Entomopatogen biopreparatlar ishlab chiqarish biotexnologiyasi
18.	Seleksiya urug'chilikda biotexnologiya
19.	Oziq-ovqat va oziqa mahsulotlari biotexnologiyasi
20.	Iste'mol kilinadigan zamburuglarni etishtirish biotexnologiyasi
21.	Organik chiqindilar biokonversiyasi
22.	Agrar ishlab chiqarishda biotexnologik yutuqlardan foydalanish istiqbollari
23.	Biotexnologiya va bioxavfsizlik
<b>№</b>	<b>Lobarotoriya mashg'uloti mavzulari</b>
1.	Biotexnologiyada qo'llaniladigan asbob-uskunalar va ularning ishlash prinsiplari bilan tanishish
2.	Laboratoriyada ishlashda texnika xavfsizligi qoidalari bilan tanishish
3.	Biotexnologiyada sterilizatsiya usullari
4.	Ninabarglilar urug'idan steril o'simtalar olish
5.	Mikroorganizmlarni ustirish uchun oziqa muhitlari tayyorlash
6.	Bakterial kulturani ekish, sof kultura ajratish va tungi kultura olish
7.	O'simlik hujayrasidan DNK ajratish
8.	Bakteriya hujayrasidan plazmid DNK sini ajratish
9.	Agarozali gelda DNK elektroforezi
10.	DNK ni restriktaza fermentlari yordamida fragmentlarga bo'lish
11.	Hayvon to'qimasidan DNK ajratish
12.	Bakteriya hujayrasidan plazmid DNK ni ajratish
13.	Hayvon organizmiga transformatsiya qilishning retroviruslardan foydalanish va DNK mikroin'eksiyasi usullarini o'rganish

14.	O'simlik hujayra va to'qimalarini o'stirish uchun oziqa muhitlari tayyorlash
15.	Steril o'simtalarni kulturalashda laminarda ishlash texnikasi
16.	Steril o'simtalar o'stirish
17.	Kallus to'qimasini olish va subkulturalash
18.	Bug'doyning yetilgan va yetilmagan murtaklaridan kallus to'qimalar olish
19.	Bodring urug'idan steril eksplantlar olish
20.	Kallus to'qimasidan regenerant o'simlik olish
21.	Suspension kultura olish va kulturalash
22.	O'simlik protoplastlarni qo'shilishi. Mexanik izolyasiyalash va yagona geterokorpitsiotsitlarni kulturalash
23.	Suspension kulturani qattiq oziqa muhitlariga ekish
24.	Suspension kulturani passirlash hamda suspension kulturani zich agarli muhitga ekish
25.	Kartoshka apikal meristemasini ajratish va o'stirish
26.	Kartoshka novdasini kapamchalash orqali mikroko'paytirish
27.	In vitro da kartoshka mikrotugunaklarini olish
28.	Qulupnayni klonli mikroko'paytirish va ildiz hosil bo'lishini induksiya qilish
29.	Termoterapiya usulida apikal meristemani kulturalash orqali virussiz ekish materallari olish
30.	Mikroklonal ko'paytirishda sitrus mevali o'simliklarni ildiz hosil bo'lishini induksiya qilish



### Asosiy adabiyotlar

1. Chandrasekaran B., Annadurai K., Samasundaram E. A textbook of agronomy. New Dehli, 2010..
2. Crop Rotation on Organic Farms: A Planning Manual, NRAEF 177 Charles L. Mohler and Ellen Johnson, Published by NRAEF, July 2009.
3. Butenko R. G. In vitro va biotexnologiyada yuqori o'simliklar hujayralarining biotexnologiyasi. Ularga asoslangan texnologiya. Moskva: Nauka, 1999 yil

- 4
5. Egorova T. A., Klunova S. M., Jivuxina E. A. Biotexnologiya asoslari: Darslik. M.: Akademiya, 2003 yil. 208 b.

### Tavsiya qilinadigan qo'shimcha adabiyotlar

1. Berezov T. T. Fermentlarning tibbiyotda qo'llanilishi. Qo'ng'iroq jurnali. 1996. № 3. b. 23-27

2. Boldirev A. A. Membran fermentlarining faolligini tartibga solish // Soro-Sovet ta'lim jurnali. 1997. № 6. b. 21-27.

3. Dikson M., Webb E. Fermentlar. M.: Mir, 1982. T. 1-3.

4. Egorova T. A., Klunova S. M., Jivuxina E. A. Biotexnologiya asoslari: Darslik. M.: Akademiya, 2003 yil. 208 b.

5. Immobilizatsiyalangan hujayralar va fermentlar. Usullari. Mir, 1988. 215 b.

6. Knorre D. G., Myzina S. D. Biologik kimyo. M.: Yuqori. maktab, 2000 yil.

### Internet saytlari

1. <http://www.natlib.uz/uz/> – Ўзбекистон Республикаси ҳукумат портали.
2. [www.lex.uz](http://www.lex.uz) – Ўзбекистон Республикаси Қонун ҳужжатлари маълумотлари миллий базаси.
3. <http://www.referat.ru>
4. <https://elibrary.ru>
5. <http://www.nature.com>

### 3.04. O'simliklar biotexnologiyasi fanidan Davlat attestatsiya sinovi uchun dastur O'quv fanining dolzarbligi va oliy kasbiy ta'limdagi o'rni

#### 1. O'quv fanini o'qitilishi bo'yicha uslubiy ko'rsatmalar.

Fanning maqsadi - O'simliklar biotexnologiyasi fanining maqsadi, vazifalari, ilmiy tadqiqot usullari, muammolari. O'simliklar biotexnologiyasi fanining qishloq xo'jalik, tibbiyot, sanoat, o'rmonchilik, baliqchilik, tabiatni muhofaza qilishdagi ahamiyati, o'simlik hujayra muhandisligi o'rganish usullari va ularni qo'llashning ahamiyati, hujayraning kulturasi Klaus to'qima, osimliklarni kriokonservatsiyalash haqida umumiy ma'lumotga ega bo'lish, hujayra va to'qimalarni abiotik va biotik omillarga chidamli bo'lgan o'simliklar

seleksiyasida qo'llanilishi kabi muhim bo'lgan mavzular bo'yicha bilimlarga ega bo'ladi

№	Nazariy mavzular
1.	O'simliklar hujayra muhandisligi va biotexnologiyasining rivojlanish tarixi
2.	Kulturalanadigan o'simlik hujayralari biologiyasi
3.	Hujayra va to'qimalar kulturasi asosiy yo'nalishlari
4.	In vitro sharoitida o'simliklardan ajratilgan to'qimalarni o'stirish texnikasi
5.	Kallus to'qimalarini olish va o'stirish usullari hamda ularning amaliy ahamiyati
6.	Kallus to'qimalari morfogenezi va unga ta'sir qiluvchi omillar
7.	Hujayralar suspension kulturasi
8.	Kichik hajmli gidroponikani afzalligi va tarqalishi
9.	Ikkilamchi metabolism moddalar olishda kallus to'qimalaridan foydalanish
10.	Klonli mikroko'paytirish bosqichlari va usullari
11.	Klonli mikroko'paytirishning turli bosqichlarida dastlabki eksplantlarni o'stirish texnikasi
12.	O'simliklarni klonli mikroko'paytirishga ta'sir etuvchi omillar
13.	Manzarali, meva va rezavor meva hamda nina bargli o'simliklarni klonli mikroko'paytirish
14.	Ekish materiallarini sog'lomlashtirish. Tekshirish usullari
15.	In vitro sharoitida uruglantirish hamda izolyatsiyalangan murtaq kulturasi
16.	O'simliklarni kriokonservatsiya qilish
17.	In vitro sharoitida gaploid o'simliklar olish va ularni seleksiyada qo'llanilishi
18.	Somatik hujayralar gibrizatsiyasi
19.	Hujayra va tukimalarini abiotik va biotik omillarga chidamli bo'lgan o'simliklar seleksiyasida ko'llanilishi
20.	O'simlikshunoslikda hujayra biotexnologiyasining yutuqlari
№	Laboratoriya mashg'ulot mavzulari
1.	Laboratoriya ishlarini bajarishda xavfsizlik choralari. O'simliklar biotexnologiyasi laboratoriyasi tuzilishi va unga qo'yiladigan talablar
2.	Izolyatsiyalangan hujayra, to'qimalarni kulturalash uchun oziqa muhitlar tayyorlash

3.	O'simlik hujayra va to'qimalari bilan ishlashda sterilizatsiya usullari
4.	Bodring urug'idan steril eksplantlar olish
5.	Steril o'simtalar o'stirish
6.	Ninabarglilar urug'idan steril o'simtalar olish
7.	Tamaki bargidan kallus to'qimalari olish
8.	Bugdoyning yetilgan va yetilmagan murtaklaridan kallus to'qimalar olish
9.	Sabzi ildizmevasidan kallus to'qimalar olish va ularni yangi oziqa muhitga passirlash
10.	Kartoshka kallus to'qimasi kulturasida pol morfogenezi induksiyasi
11.	Bug'doy kallus to'qimasidan regenerant o'simlik olish
12.	Kallus to'qimasidan suspensyon kultura olish (kartoshka misolida)
13.	Suspensyon kulturani passirlash hamda suspensyon kulturani zich agarli muhitga ekish
14.	Qulupnayning apikal meristemasini ajratish va In vitro daKulturalash
15.	Kartoshka apikal meristemasini ajratish va kulturalash
16.	Kartoshka novdalarini qalamchalash yo'li bilan klonli mikroko'paytirish
17.	Xrizantemani klonli mikroko'paytirish
18.	In vitro da regenerant o'simliklarni tuproq sharoitiga moslashtirish
19.	Qulupnayni klonli mikroko'paytirish va ildiz hosil bo'lishini induksiyalash
20.	Tokni (uzumni) klonli mikroko'paytirish
21.	Oddiy qaragay va qoraqarag'ayni klonli mikroko'paytirish
22.	Izolyasiyalangan protoplastlar kulturasida
23.	O'simlik protoplastlarni qo'shilishi. Mexanik izolyasiyalash va yagona geterokorpitsiotsitlarni kulturalash
24.	Auksin analoglarini loviya qalamchalari poyalarida ildiz hosil bo'lishiga ta'siri
25.	Fitoregulyatorlarni bugdoy o'simtalarini osmotik va harorat stresslarini yengib o'tishiga ta'siri

#### Asosiy adabiyotlar

1. Murodova S.S., Artikova R. Qishloq xo'jalik biotexnologiyasi. Darslik. Toshkent: Fan va texnologiya, 2009
2. Davranov K-D- Biotexnologiya: ilmiy, amaliy va uslubiy asoslari. -Toshkent: 2008
3. Zuparov M.A. va boshqalar. Qishloq xo'jalik biotexnologiyasi (laboratoriya mashg'ulotlarini o'tkazish uchun o'quv qo'lanma). ТашДАУ нашриёти

#### Qo'shimcha adabiyotlar

1. Mirziyoyev Shavkat Miromonovich. Tanqidiy tahlil, q'tiy tartib-intizom va shaxsiy javobgarlik – har bir rahbar faoliyatining kundalik qoidasi bo'lishi kerak. Mamlakatimizni 2016 yilda ijtimoiy-iqtisodiy rivojlantirishning asosiy yakunlari va 2017 yilga mo'ljallangan iqtisodiy dasturning eng muhim ustuvor yo'nalishlariga bag'ishlangan Vazirlik Mahkamasining kengaytirilgan majlisidagi ma'ruza, 2017 yil 14 yanvar / Sh.M.Mirziyoyev. - Toshkent: O'zbekiston, 2017y. - 104 bet.
2. Mirziyoyev Shavkat Miromonovich. Qonun ustuvorligi va inson manfaatlarini ta'minlash – yurt taraqqiyoti va xalq farovonligining garovi. O'zbekiston Respublikasi Konstitusiyasi qabul qilinganligining 24 yilligiga bag'ishlangan tantanali marosimdagi ma'ruza. 2016 yil 7 dekabr / Sh.M.Mirziyoyev. - Toshkent: O'zbekiston, 2017y. - 48 bet.
3. O'zbekiston Respublikasi prezidenti farmoni. O'zbekiston respublikasini yanada rivojlantirish bo'yicha harakatlar strategiyasi to'g'risida. (O'zbekiston Respublikasi qonun hujjatlari to'plami, 2017 u., 6-son. 70-Modda)
4. Меняев Михаил Федорович. Информационные технологии управления. Москва, "Издательский Омега", 2003 г.

#### Internet saytlari:

1. [www.opb.ru/ogorod](http://www.opb.ru/ogorod) ov.Овощеводство
2. [www.lex.uz](http://www.lex.uz) - O'zbekiston Respublikasi Qonun hujjatlari ma'lumotlari milliy bazasi.20.http.www.amazon.ru
3. [www.ziyounet.uz](http://www.ziyounet.uz)
4. [www.edu.uz](http://www.edu.uz)



**3.05. Molekulyar biologiya va gen muhandisligi fanidan Davlat attestatsiya sinovi uchun dastur O'quv fanining dolzarbligi va oliy kasbiy ta'limdagi o'rni**

**1. O'quv fanini o'qitilishi bo'yicha uslubiy ko'rsatmalar.**

Ushbu fan biotexnologiya ta'lim yo'nalishlarida o'qiyotgan talabalar fanning erishgan yutuqlari va istiqbollari to'g'risida, molekulyar biotexnologiyada qo'llaniladigan biologik tizimlar, DNK, RNK, oqsillarning tuzilishi va funktsiyasi, DNK ning nukletid ketma ketliklarini aniqlash, genlar ekspresiyasi, recombinant DNK olish, yo'naltirilgan mutatsiya va oqsillarning gen muxandisligi, mikrobiologik tizimlarning molekulyar biologiyasi, tijoratbob maxsulotlar ishlab chiqarishda rekombinant mikroorganizmlardan foydalanish, zaxarli birikmalar biodegradatsiyasi va biomassaning utilizatsiyasi, o'simliklarni o'sishi va rivojlanishini jadalallashtiruvchi bakteriyalar, mikroob insektitsidlar, rekombinant mikroorganizmlar ishtirokida oqsillarning sanoat miqyosida ishlab chiqarilishi, o'simliklarning gen muhandisligi, hayvonlarning gen muhandisligi, molekulyar biotexnologiya sohasidagi tadqiqotlarning nazorati va biotexnologik ixtirolarning patentlashirilishi haqida talabalarga aniq bilim berishdan iborat.

Fanni o'qitishdan maqsadi — talabalarni molekulyar biologiya muhandisligining nazariy bilimlar, amaliy ko'nikmalar, biologik va jarayonlarga uslubiy yondoshuv va ilmiy dunyo qarashini vagen hodisa shakllantirish ko'nikmalarini hosil qilishdan iborat.

№	Nazariy mavzular
1.	Molekulyar biotexnologiya va gen muxandisligi asoslari.
2.	Nuklein kislotalar va ularning turlari
3.	Genetik kod. Oqsillarning biosintezi. Translyatsiya
4.	Genetik axborotni tadbik etish jarayonlarning prokariot va eukariotlarda o'xshash va farqlanuvchi tomonlari
5.	O'zgaruvchanlik va nasl tashuvchi molekulalarning evolyutsiyasi
6.	Nasl tashuvchi elementlarning almashishi va ko'chirish jarayonlarning mexanizmlari
7.	Xromosoma tarkibiga kirmaydigan genetik elementlar
8.	Gen muxandisligi texnologiyalari
9.	Vektorlar turlari va ularning ishlatilish qoidalari. gen injeneriyasining asbob uskunalari
10.	Kerakli aktiv genlar ajratib olish usullari sxemasi
11.	Rekombinant DNK texnologiyasi

12.	Kimyoviy sintez, DNK ning nukleotid ketma ketliklarini aniqlash va amplifikatsiyasi
13.	Prokariot tizimlarga ekspresiya qilingan Genlar ekspresiyasining optimizatsiyasi
14.	Molekulyar diagnostika
15.	Rekombinant mikroorganizmlardan foydalanib tijorat maxsulotlari olish
16.	Zaxarli birikmalarning biodegradatsiyasi
17.	Osimliklarning ushbu va rivojlanishini jadallashtiruvchi bakteriyalar
18.	Mikrobl insektitsidlar
19.	Bakteriyalarda DNK-oqsil integratsiyasi
20.	Eukariotlarda transkripsiya jarayonining asosiy omillari
№	<b>Laboratoriya mashg'ulot mavzulari</b>
1.	Nuklein kislotalarning birlamchi strukturasi. DNK replikatsiyasi
2.	RNK strukturasi va uning sintezi. Transkripsiya jarayoni
3.	Laboratoriya jixozlari va uskunalari bilan ishlashni o'rganish-
4.	Laboratoriya sharoitida ishni tashkil kilishda texnika xavfsizligi qoidalari
5.	Eritmalar tayyorlash uslubiyoti
6.	Bakterial kulturalarni o'stirish va ularni alohida koloniyalarini ajratish usullari.
7.	Bakteriyalar hujayralaridan genom DNK sini ajratib olish
8.	Bakteriya hujayralaridan plazmid DNK sini ajratib olish klassik MiniPrep [Sambrook et al.. 1989] usuli
9.	Bakteriya hujayralaridan ajratib olingan plazmid DNK (miniPrep) sini fenol-xloroformli ekstraksiya usulidatozalash
10.	Elektroforetik tahlillar uchun bakteriya hujayralaridan plazmid DNK sini ajratib olishning tezkor usuli (Real fast MiniPrep)
11.	Elektroforetik tahlillar uchun bakteriya hujayralaridan plazmid DNK sini ajratib olishning fenol-xloroformli ekstraksiya usuli
12.	O'simlik hujayralaridan DNK ajratib olish usuli

13.	DNK ni spirtida chuktirish yuli bilan konsentrlash.
14.	DNK ning konsentratsiyasini spektrofotometrik yo'l bilan aniqlash.
15.	Agarozali gelda gorizonta elektroforezi
16.	DNK ni buyash usullari
17.	Nukliyen kislotalarning massasini vaularning chamini aniqlash
18.	DNK ni ligirlash reaksiyasini uzatish va rekombinant DNK olish
19.	Issiqlik shoki usulida E.coli hujayralariga plazmid DNK sini transformatsiya qilish
20.	Kimyoviy transformatsiya usulida E.coli hujayralariga plazmid DNK sini transformatsiya qilish
21.	Ochlik" usulida B.subtilis xujayralariga plazmid DNK sini transformatsiya qilish (Anagnostopolous et al., 1961).
22.	O'simlik protoplastlariga genetik transformatsiyaning barg disklar usuli (kokultivatsiya).
23.	Polimeraza zanjir reaksiyasini utkazish uchun praymerlar tanlash va amplifikatorda ishlashni o'rganish
24.	Maxsus dasturlar asosida PZR praymerlari va parametrlarini hisoblash.
25.	Nukliyen kislotalarning massasini vaularning chamini aniqlash

#### Asosiy adabiyotlar

1. Artikova P., Murodova S.S. Qishloq xòjalik biotexnologiyasi. Öquv qòllanma. Toshkent, "Fan va texnologiya" nashriyoti 2010 y. -252 b
2. Zuparov M.A. va boshqalar Qishloq xòjalik biotexnologiyasi (laboratoriya mashg'ulotlarini òtkazish uchun òquv qòllanma). ToshDAU nashriyoti, 2016. -98 b
3. Sheveluxa V.S. i dr. Selskoxozyaystvennaya biotexnologiya: Uchebnik/ Podred. V.S. Sheveluxi. -3-ye izd. i pererab. i dop. - M: Vissh.shk., 2008. -710s.

#### Internet saytlari:

1. [www.opb.ru/ogorod](http://www.opb.ru/ogorod) ov. Овощеводство
2. [www.lex.uz](http://www.lex.uz) - O'zbekiston Respublikasi Qonun hujjatlari ma'lumotlari milliy bazasi. 20. <http://www.amazon.ru>
3. [www.ziynet.uz](http://www.ziynet.uz)
4. [www.edu.uz](http://www.edu.uz)

### 3.06. Mikrob biotexnologiyasi fanidan Davlat attestatsiya sinovi uchun dastur

#### O'quv fanining dolzarbligi va oliy kasbiy ta'limdagi o'rn

##### 1. O'quv fanini o'qitilishi bo'yicha uslubiy ko'rsatmalar.

**Fanning mazmuni** – fan bo'yicha talabalar mikroorganizmlarni sanoat asosida o'stirib, ko'paytirib, tuproq unumdorligini oshiruvchi mikroorganizmlar asosida bioo'g'it biopreparati ishlab chiqarish kabi muhim muammolarni hal etish bo'yicha bilimlar bilan tanishtirish va ko'nikmalariga ega bo'lishi kerak.

Fanni o'qitishdan maqsad – «Mikrob biotexnologiyasi» fanini o'zlashtirish jarayonida mikroorganizmlar hayot faoliyatida sintez qiladigan moddalarni (organik kislotalar, spirt, vitaminlar, fermentlar, gormonlar va boshqa biologik faol moddalarni) olish yo'llarini ilmiy asoslari, mikroorganizmlarni sanoat asosida o'stirib, ko'paytirib, tuproq unumdorligini oshiruvchi mikroorganizmlar asosida bioo'g'it biopreparati ishlab chiqarish kabi muhim muammolarni hal etish bo'yicha bilimlar bilan tanishtirishdir.

##### Fan o'qitilishining natijalari (shakllanadigan kompetensiyalar) fanni o'zlashtirish natijasida talaba:

Mikrob biotexnologiyasi fani bilan fanining ilmiy asoslarini o'simliklar va mikroorganizmlarning xalq xo'jaligidagi ahamiyati, ulardan umumiy foydalanish tadbirlari.

Mikrob biotexnologiyasi fanining nazariy asoslari, mikroorganizmlar tuzilishi, morfo-fiziologik xususiyatlari, mikroorganizmlarni gen va hujayra muhandisligi usullari yordamida ko'paytirish, gen muhandisligi fermentlari, tuban o'simlik hujayralarini o'stirish va oqsil moddalari hosil qilish usullari haqida tasavvurga ega bo'lishi:

№	Nazariy mavzular
1.	Mikrob biotexnologiyasi fanining predmeti, mohiyati, vazifalari va rivojlanish tarixi. Mikroorganizmlar asosida biotexnologik jarayonlarni yaratish
2.	Mikrob biotexnologiyasi uchun ishlatiladigan xomashyolar
3.	Mikroorganizmlarning amaliyotida foydalaniladigan shartnommalarni olish uchun gen muhandisligi usullaridan foydalanish
4.	Mikroorganizmlar sof kulturasini ishlab chiqarish sharoitida ko'paytirish sxemasi
5.	Mikroorganizmlar biomassasidan sintez qilingan moddalarni ajratib olish
6.	Tuproq mikrobbiotexnologiyasi. Azotofiksasiya tizimining xilma-xilligi va ularning asosiy xususiyatlari
7.	Bakterial o'g'itlar ishlab chiqarish texnologiyasi. Nitragin, azotobakterin va fosfobakterin o'g'itlarni olish biotexnologiyasi



8.	Mikroorganizmlardan olinadigan oziqa komponentlari
9.	Mikroorganizmlar sintez qiladigan moddalarni ajratib olish va qo'llash
10.	Mikroorganizmlar asosida olingan oqsil preparatlarini ishlab chiqarish
11.	Organik kislotalarni mikrobiologik sintez asosida ishlab chiqarish
12.	Achitqilar va ularni ishlab chiqarish texnologiyasi
13.	Achitqi ishlab chiqarishda foydalaniladigan mikroorganizmlar
14.	Achitqi ishlab chiqarishga zarar keltiradigan mikroorganizmlar
15.	Sanoat chiqindilarini qayta ishlashda mikrob degradatsiyasi va konversiyasi. Biogaz olish texnologiyasi
16.	Sug'oriladigan yerlarda poliz ekinlarini yetishtirish
17.	Lalmikor polizchilik xususiyatlari
18.	Poliz ekinlari kasalliklari va zararkunandalari, ularga qarshi kurash choralarini
19.	Poliz mevalarini saqlash va qayta ishlash
20.	Poliz ekinlari urug'chiligi
<b>№</b>	<b>Amaliy mashg'ulot mavzulari</b>
1.	Mikrobiologiya laboratoriyasining tuzilishi va uning jixozlanishi. Laboratoriyada ishlash qoidasi. Surtma tayyorlash texnikasi. Oddiy bo'yash usullari Yorug'lik mikroskopida immersion sistemani qo'llashni o'rganish
2.	Mikroorganizmlar morfologiyasi, strukturasi, bakteriyalarning kimyoviy tarkibi. Murakkab bo'yash usullari va ahamiyati
3.	Mikroorganizmlar fiziologiyasi: oziq muhitlari, ularning klassifikatsiyasi. nafas olishi, o'sishi va ko'payishi. Aerob va anaerob bakteriyalarni sof kulturasi.
4.	Mikroorganizmlarning antibiotiklarga sezgirligini aniqlash usullari.
5.	Mikroorganizmlarni biologik xususiyatlariga asoslangan ajratish usullari.
6.	Mikroorganizmlarni ajratish hamda o'stirish uchun sun'iy oziqa muhitlari tayyorlash va sterilizatsiya qilish
7.	Biotexnologik jarayonlar uchun tanlab olingan bakteriyalarni tasniflash
8.	Mikrobiologik jarayonlar uchun tanlangan zamburug'larning kultural belgilarni o'rganish

9.	Biotexnologik jarayonlarda ishlatiladigan achitqilarning asosiy xossalari va belgilarini o'rganish
10.	Tuganak bakteriyalarini sof kulturalarini ajratib olish va ularning xususiyatlarini o'rganish usullari
11.	Azotobakteriyalar ajratib olingan sof kulturasi asosida ularning xususiyatlarini o'rganish
12.	Fosforobakterin biopreparatini olishda ishlatiladigan bakteriyalarni sof kulturasi ajratib olish va ularning xususiyatini o'rganish
13.	Mikroorganizmlarni turli tabiiy substratlardan sof xolda ajratib olish
14.	Mikroorganizmlarni katta hajmdagi fermentorlarga ekish va ularni o'stirish usullari.
15.	Mikroorganizmlar biomassasini sentrafugal yordamida cho'ktirish va filtrlash yo'li bilan ajratib olish. Biomassani liofil va purkagich quritgichlarda quritish
16.	Mikroorganizmlardan biologik faol moddalar olish usullarini o'rganish. ularni tozalash va faolligini tekshirib ko'rish.
17.	Oqsil konsentratlarini olishda foydalaniladigan bakteriyalarni o'stirish usullari
18.	Mikroskopik zamburug'lardan oziqa oqsillarini olish.
19.	Mikroorganizmlardan oziqa lipidlarini olish
20.	Metan gazi va boshqa uglevodorodlarni olish. Sanoat chiqindilarini qayta ishlashda bakteriya va zamburug'lardan foydalanish
21.	Mikroorganizmlarning tuzilishi va xilma-xilligi
22.	Mikroorganizmlarning oziqlanishi va moddalar almashinuvi
23.	Mikrobiologik sintezning namunaviy texnologik chizmasi
24.	Mikroorganizmlarni o'stirish uchun oziqa muhitlari tayyorlash usullari
25.	Aktinomitsetlar asosida olinadigan antibiotiklar

#### Asosiy adabiyotlar

1. Шевелуха В.С. и др. Сельскохозяйственная биотехнология. / Под ред. В.С.Шевелухи. – 3-е изд., перераб. И доп. – М.: Высш. Шк., 2008. – 710 с. Учебник.
2. Рахматов Н.А., Махмудов Т.М., Мирзаев С. Биокимyo. Darslik.-Т.: Та'lim, 2009, 528b
3. Davranov Q. Biotexnologiya: ilmiy, amaliy va uslubiy asoslari. O'quv

qo'llanma. T.2008, 502 b.

4. P.Mirxamidova, A.H.Vahobov, Q.Davranov, G.S.Tursunboyeva  
"Mikrobiologiya va biotexnologiya asoslari" Toshkent-2013 y.

### Qo'shimcha adabiyotlar

1. Davranov Q.D., Alikulov B.S. «Biotexnologiya» o'quv darslik Toshkent-2022
2. Davranov Q.D. Sanoat mikrobiologiyasi. Toshkent-2013 y

### Internet saytlari

1. [www.opb.ru/ogorod\\_ov.html](http://www.opb.ru/ogorod_ov.html) Овощеводство, календари работ на участке, обмен опытом, советы.
2. [www.adventus.info/bibl/ovochi.php](http://www.adventus.info/bibl/ovochi.php) Овощеводство по Митлайдеру
4. <http://ziyo.edu.uz/rus/showinfo> Электронная версия книги Овощеводство, бахчеводство, плодородство и виноградарство Узбекистана.
5. [www.teus.ru/directory/maintenance\\_the\\_agriculture.z](http://www.teus.ru/directory/maintenance_the_agriculture.z) Агро технологии, советы и рекомендации для профессионалов агробизнеса.

### 3.01. Agrobiotexnologiya fanidan YDA uchun savollar bazasi

1. Agrobiotexnologiyasi fanining mohiyati
2. O'simliklarga genlarni to'g'ridan - to'g'ri ko'chirib o'tkazish
3. Yakka hujayralar kulturasi
4. Agrobiotexnologiya fanining maqsad va vazifalari
5. DNK mikroin'eksfiyasi
6. O'simliklarni klonli mikro ko'paytirish
7. Agrobiotexnologiya fanining rivojlanish tarixi
8. Bioballistik transformatsiyalar usuli
9. Kallus to'qimalarda morfogenez bosqichlari
10. Agrobiotexnologiyaning nazariy asoslari
11. O'simliklar transformatsiyasining dalillari
12. O'simliklarni klonal mikroko'paytirish
13. Gen muhandisligi asoslari
14. O'simlik genomiga begona genlarning ekspressiyasi
15. O'simliklarni klonal mikroko'paytirishning usullari va bosqichlari
16. Gen muhandisligi fermentlari
17. Biotexnologiyada gen muhandisligi usullari yordamida o'simliklarning sifat ko'rsatkichlarini yaxshilash va hosildorligini oshirish
18. Ikkilamchi sintez moddalarni olishda kallus hujayralari kulturasi
19. DNK tuzilishi va biosintezi
20. Transgen hayvonlar olish usullari
21. O'simliklarni klonli mikroko'paytirishga genetik, fiziologik, gormonal va fizik omillar ta'siri
22. RNK tuzilishi va biosintezi
23. Stress ta'sirlarga bardoshli transgen o'simliklar olish
24. Klonli mikroko'paytirish jarayoniga ta'sir etuvchi omillar
25. Oqsil biosintezi bosqichlari

26. Zararkunanda hasharotlarga bardoshli transgen o'simliklar yaratish
27. Qishloq xo'jalik ekinlarini sog'lomlashtirish va virusdan xoli qilishning biotexnologik asoslari
28. Rekombinant DNK olish Plazmidlar
29. Zamburug' bakteriya va virusli infeksiyalarga chidamli transgen o'simliklar olish
30. Sog'lomlashtirilgan, virusdan holi ekish materiallari olish
31. DNK bo'laklarini qirgish va restriksion xaritalar tuzish
32. Gerbitsidlarga chidamli transgen o'simliklar olish
33. Genetik bir xil virussiz ekish materiallari olishda klonli mikroko'paytirishning afzalligi
34. Nukleotidlar ketma-ketliklarini aniqlash - sekvenirlash
35. O'simliklar gen muhandisligining hal etilmagan muammolari
36. Virusdan xoli o'simliklarning meristema to'qimalaridan olishda Chung va Uaytlarning ishlarini ahamiyati
37. O'simliklarda gen muhandisligi
38. O'simlikdan ajratilgan hujayra va to'qimalarni kulturalash texnikasi
39. Sog'lom to'qimaga virusni tushish havfini pasaytirish imkoniyatlari
40. Rekombinant DNK konstruksiyasini yaratish
41. O'simlikning ajratilgan hujayra va to'qimalarini kulturalash uchun oziqa muhitlar
42. Termoterapeya usulini *in vivo* sharoitida qo'llash
43. «Yopishqoq» va «to'mtoq» uchli DNK fragmentlarni birlashtirish usuli
44. Hujayra va to'qimalar kulturasi
45. Virussiz, o'simliklar olishning xemoterapeya usuli
46. Vektor molekular Transformatsiya
47. Kallus to'qimalar kulturasi
48. Virussiz ekish materiallari olishning xemo va termoterapeya usullari iqtisodiy samaradorligi
49. Ecoli hujayralariga vektor konstruksiyalar transformatsiyasi
50. Kallus hujayralarining xususiyatlari
51. Transgenoz usullari yordamida o'simliklarni virusga genetik chidamli shakllarini yaratilishi
52. Bakteriya plazmidalaridan klonlashda foydalanish
53. Kalus to'qimalarining morfogenizi
54. Fitogormonlar va o'simliklarni osishi hamda rivojlanishini boshqaruvchi su'niy regulyatorlar
55. Genlar izchilligini identifikatsiya qilish va ajratish
56. Kallus hujayralari genetikasi
57. Fitoregulyatorlar yordamida kartoshka tuganaklarini tinim holatiga o'tishi va uyg'onishini boshqarish
58. Biotexnologiyada ajratilgan hujayra va to'qimalar kulturasi
59. Gormonga bog'liq bo'lmagan o'simlik to'qimalari
60. Fitogormonlarning boshqarish mexanizmlari
61. Plazmida, fag vektorlari va restriktazalar



62. Hujayralarning suspenziyalı kulturaları
63. O'simliklarning klonli mikroko'paytirish sharoitini optimallashtirish
64. Rekombinant DNK olish usullari
65. O'simliklar seleksiyasida alohida ajratilgan hujayra va to'qimalar kulturaları
66. Metallarga chidamli o'simliklar tizimlarini olish
67. O'simliklar seleksiyasida in vitro usullarining yordamchi usul sifatida qo'llanilishi
68. Vektor molekullar, genlar bankini yaratish va alohida genlarni ajratish texnologiyasi
69. Agrobakteriyalar asosida o'simliklar transformatsiyasi
70. O'simlik hujayra muhandisligi
71. O'simlik hujayralari seleksiyasi
72. O'simlik hujayralari transformatsiyasi usullari
73. Ti - plazmidalar asosida transformatsiya qilish uchun vektorlar
74. Hayvonlarda hujayra biotexnologiyasi va genetik muhandislik
75. O'simliklarni kriosaqdash
76. DNK saqlovchi viruslar asosidagi o'simlik vektorlari
77. Hujayra darajasidagi o'simliklar seleksiyasi
78. In vitro gaploidlar olish va ularni seleksiyada qo'llash
79. Ko'chib yuruvchi genetik elementlar (transpozonlar) asosidagi vektorlar
80. Uzoq duragaylarni klonli mikroko'paytirish
81. Hujayralar muhandisligi usullari yordamida abiotik va biotik stress omillarga chidamli regenerant o'simliklar olish

### 3.04. O'simliklar biotexnologiyasi fanidan YDA uchun savollar bazasi

1. Somaklonlar. Somaklonal variabellik (turli xillik).
2. O'simlik hujayralarining tabiiy genetik xilma-xilligi.
3. Epigenetik o'zgaruvchanlik. RFLP va RAPD PCR metodlari.
4. Biotexnologiya rivojlanishining asosiy bosqichlari.
5. O'simliklarni urug'dan va vegetativ ko'paytirishning afzallik va kamchiliklari.
6. Hujayra biotexnologiyasi usullaridan foydalanib olingan nav va liniyalar
7. Antibiotiklar, fermentlarning kashf etilishi
8. Gaploid seleksiya. O'simliklarni klonli mikroko'paytirish. Kriokonservatsiya
9. Kallus to'qimalari.
10. Transformatsiyaning kashf etilishi va uning biologik isboti (F.Griffit va Eyveri, Makleod va Makkarti tadqiqotlari).
11. Hujayra seleksiyasi va somaklonal variabellik. Somatik gibridizatsiya.
12. Regenerant o'simliklarning ildiz otishi va adaptatsiyasi
13. DNK qo'sh spiralinig fazoviy strukturasi kashfiyoti.
14. In vitro mutageniz va mutantlar seleksiyasi asoslari.
15. Osimliklarni klonli mikroko'paytirishga ta'sir etuvchi omillar

16. Osimliklar hujayra muhandisligini rivojlanishining asosiy bosqichlari. V.Kotte va V.Robins tadqiqotlari. R.Gotre va Uaytning qo'shilgan hissalarini.
17. In vitro da abiotik omillarga chidamli bo'lgan regenerant o'simliklar olish (sho'rlanish, metallar, ekstremal harorat va boshqalar.).
18. Kallus to'qimalari olish usullari
19. Kallus o'sish sikli fazalari
20. Abiotik omillar. Hujayra seleksiyasi usullari. In vitro da osimlik hujayralari seleksiyasi sxemasi..
21. Suspenzion kulturani agregirlik darajasi.
22. Oziqa muhitlari turlari va tarkibi. Oziqa muhitiga qo'shiladigan moddalar.
23. Protoplastlarni olish sxemasi.
24. Genetik va fiziologik omillar.
25. Izolyasiyalangan protoplastlarni ajratish. kulturalash va ko'shilishi (sliyaniye)
26. Somatik gibridizatsiya ta'rifi.
27. Ikkilamchi metabolitlarning asosiy sinflari.
28. In vitro da gaploid osimliklar olishga ta'sir etuvchi omillar.
29. Uzoqlashtirilgan gibridizatsiya. Androgeniz. Ginogenez. Partenogenez..
30. Kallus hujayralarining xususiyatlari
31. Kallus to'qimalari genetikasi..
32. Gaploid o'simliklar yaratish usullari.
33. Klonli mikroko'paytirishning turli bosqichlarida (I-IV bosqich) oziqa muhitlari tarkibi.
34. Kallus to'qimalari morfogenezi
35. Gaploidiyani o'simliklar seleksiyasidagi ahamiyati. Gaploid o'simliklar qo'llanilishining asosiy yo'nalishlari..
36. Klonli mikroko'paytirish usulining afzalliklari.
37. Somatik embriogenezi..
38. Kriokonservatsiya jarayoni. Krioprotektorlar tanlash.
39. Kallus tukimalaridan ikkilamchi metabolit moddalar olish.
40. Prodsentlarni bioreaktorlarda (fermentyor) do'stirish
41. Somatik hujayralari kriokonservatsiyasi
42. Jahonda in vitro da sanoat asosida ko'paytiriladigan o'simliklar.
43. Somatik embriogenezi.
44. O'simliklarni kriokonservatsiya qilish
45. Fizik omillar (muhit pH ko'rsatkichi, yoritilganlik intensivligi va davomiyligi, harorat).
46. Izolyasiyalangan murakkab kulturaları
47. Ildiz va poya morfogenezi
48. O'simliklarni klonli mikroko'paytirishda gormonal omillar.
49. In vitro da uruglantirish.

50. Gullarni klonli mikroko'paytirish. Meva va rezavor mevali o'simliklarni klonli mikrokupaytirish.
51. Ekish materiallarini soglomlashtirish: izolyasiyalangan
52. Viruslar va ularning tuzilishi hamda yukish mexanizmlari. Viruslar klassifikatsiyasi
53. Morfogenezga ta'sir kiluvchi fiziologik, gormonal va fizik omillar
54. Uzlüksiz o'stirish- Ikkilamchi metabolitlar olish uchun qo'llaniladigan fermentyorlar o'simliklardan olinadigan biologik faol moddalar
55. Ninabarglilarni in vitro sharoitida kulturalash
56. O'simliklarni klonli mikrokupaytirishning bosqichlari
57. Ikkilamchi metabolitlarning asosiy sinflari.
58. Ikkilamchi metabolitlarning umumiy tavsifi.
59. Supenzion kultura olish sharoiti.
60. Somoklonal o'zgaruvchanlikni qo'llash istikbollari va amaliy ahamiyati
61. Klonli mikrokupaytirish shirotni optimallashtirish
62. Yakka hujayralar kulturasi
63. O'simliklarni klonli mikrokupaytirishning bosqichlari
64. Somaklonlar. Somaklonal variabellik (turli xillik).
65. O'simlik hujayralarining tabiiy genetik xilma-xilligi.
66. Epigenetik o'zgaruvchanlik. RFLP va RAPD PCR metodlari.
67. Biotexnologiya rivojlanishining asosiy bosqichlari.
68. Osimliklarni urugdan va vegetativ ko'paytirishning afzallik va
69. kamchiliklari.
70. Hujayra biotexnologiyasi usullaridan foydalanib olingan nav va liniyalar
71. Antibiotiklar, fermentlarning kashf etilishi
72. Gaploid seleksiya. O'simliklarni klonli mikrokupaytirish. Kriokonservatsiya
73. Kallus to'qimalari.
74. Transformatsiyaning kashf etilishi va uning biologik isboti (F.Griffit va Eyveri, Makleod va Makkarti tadqiqotlari).
75. Hujayra seleksiyasi va somoklonal variabellik. Somatik gibrizatsiya.
76. Regenerant o'simliklarning ildiz otishi va adaptatsiyasi
77. DNK qo'sh spiralining fazoviy strukturasi kashfiyoti.
78. In vitro mutagenез va mutantlar seleksiyasi asoslari.
79. Osimliklarni klonli mikrokupaytirishga ta'sir etuvchi omillar
80. Osimliklar hujayra muhandisligini rivojlanishining asosiy bosqichlari. V.Kotte va V.Robins tadqiqotlari. R.Gotre va Uaytning q'shshgan hissalari.
81. In vitro da abiotik omillarga chidamli bo'lgan regenerant o'simliklar olish (sho'rlanish, metallar, ekstremal harorat va boshqalar.).
82. Kallus to'qimalari olish usullari
83. Kallus o'sish sikli fazalari
84. Abiotik omillar. Hujayra seleksiyasi usullari. In vitro da osimlik hujayralari seleksiyasi sxemasi..
85. Suspenzion kulturani agregirlik darajasi.
86. Oziqa muhitlari turlari va tarkibi. Oziqa muhitiga qo'shiladigan moddalar.
87. Protoplastlarni olish sxemasi.
88. Genetik va fiziologik omillar.
89. Izolyasiyalangan protoplastlarni ajratish, kulturalash va ko'shilishi (sliyaniye)
90. Somatik gibrizatsiya ta'rifi.
91. Ikkilamchi metabolitlarning asosiy sinflari.
92. In vitro da gaploid usimliklar olishga ta'sir etuvchi omillar.
93. Uzoqlashtirilgan gibrizatsiya. Androgenез. Ginogenез. Partenogenез..
94. Kallus hujayralarining xususiyatlari
95. Kallus to'qimalari genetikasi..
96. Gaploid o'simliklar yaratish usullari.
97. Klonli mikrokupaytirishning turli bosqichlarida (I-IV boskich) oziqa muhitlari tarkibi.
98. Kallus to'qimalari morfogenezi
99. Gaploidiyani o'simliklar seleksiyasidagi ahamiyati. Gaploid o'simliklar qo'llanilishining asosiy yo'nalishlari..
100. Klonli mikroko'paytirish usulining afzalliklari.
101. Somatik embriogeneз..
102. Kriokonservatsiya jarayoni. Krioprotektorlar tanlash.
103. Kallus tukimalaridan ikkilamchi metabolit moddalar olish.
104. Produktentlarni bioreaktorlarda (fermentyor)dao'stirish
105. Somatik hujayralari kriokonservatsiyasi
106. Jahonda in vitro da sanoat asosida ko'paytiriladigan o'simliklar.
107. Somatik embriogeneз.
108. Izolyasiyalangan murtak kulturasi
109. Ildiz va poya morfogenezi
110. O'simliklarni klonli mikrokupaytirishda gormonal omillar.
111. In vitro da uruglantirish.
112. Gullarni klonli mikroko'paytirish. Meva va rezavor mevali o'simliklarni klonli mikrokupaytirish.
113. Ekish materiallarini soglomlashtirish: izolyasiyalangan
114. Viruslar va ularning tuzilishi hamda yukish mexanizmlari. Viruslar klassifikatsiyasi
115. Morfogenezga ta'sir kiluvchi fiziologik, gormonal va fizik omillar
116. Uzlüksiz o'stirish- Ikkilamchi metabolitlar olish uchun qo'llaniladigan fermentyorlar o'simliklardan olinadigan biologik faol moddalar
117. Ninabarglilarni in vitro sharoitida kulturalash



118. O'simliklarni klonli mikroakupaytirishning bosqichlari
119. Ikkilamchi metabolitlarning asosiy sinflari.
120. Ikkilamchi metabolitlarning umumiy tavsifi.
121. Supenzion kultura olish sharoiti.
122. Somoklonal o'zgaruvchanlikni qo'llash istikbollari va amaliy ahamiyati
123. Klonli mikroakupaytirish shirotni optimallashtirish
124. Yakka hujayralar kulturasi
125. O'simliklarni klonli mikroakupaytirishning bosqichlari

### 3.05. Molekulyar biologiya va gen muhandisligi fanidan YDA uchun savollar bazasi

1. Tibbiyot genomikasi. Genomlarning biotibbiyot tadqiqotlari
2. Genomikaning yuqumli, irsiy hamda onkologik kasalliklarni davolashdagi o'ri.
3. Oddiy takrorlanuvchi ketma-ketliklar (SSR) DNK markerlari sifatida.
4. Gen pasportizatsiyasi. Odam genomi.
5. Gen va hujayra terapiyasi.
6. Farmakogenomika.
7. Gen immunizatsiyasi.
8. Odam genomi.
9. Restriksion fragmentlarning uzunligi polimorfizmi (RFLP) markerlari.
10. Genomikani o'rganishda bioinformatikaning roli.
11. Genom revolyusiyasi.
12. Epigenomika. Epigenom va epigentika haqida tushuncha.
13. Kartalashtirish dasturlari, genlarning filogenetik shajaralarini o'rganish dasturlari
14. G'o'zda miqdoriy belgilar lokuslarini QTL kartalashtirish.
15. Oddiy takrorlanuvchi ketma-ketliklar (SSR) DNK markerlari sifatida. Mevachilikni xalq xo'jalikdagi ahamiyati va hozirgi holati.
16. G'o'zda noteng birikkanlik (LD) asosida assotsiativ kartalashtirish (AK).
17. O'simliklarda uyali assotsiativ kartalashtirish (UAK) strategiyasi.
18. O'zbekistonda genomika fanining rivojlanish holati.
19. Replikatsiyaning molekular asoslari.
20. Transkripsiyaning molekular asoslari.
21. Rekonbinatsiya. Ribosomalarda oqsil biosintezi.
22. Transkripsiya uchun qanday sharoitlar bo'lishi kerak.
23. DNK transkripsiyasining mexanizmi.
24. Ribosomalarda oqsil biosintezi.
25. Initsiatsiya, Elongatsiya, Terminatsiya.
26. Molekular markerlar va ularning amaliyotlarda qo'llanishi.
27. DNK restriksiya fragmentlari polimorfizmi (CAPS va dCAPS).
28. Amplifikatsiyalangan fragmentlar uzunligi plimorfizmi (AFLP).
29. Restriksion fragmentlarning uzunligi polimorfizmi (RFLP) markerlari.
30. Transkripsiya, Translyatsiya.

31. Molekular markerlar va ularning amaliyotlarda qo'llanishi.
32. Oddiy takrorlanuvchi ketma-ketliklar (SSR) DNK markerlari sifatida.
33. Genomning DNK darajasidagi.
34. Genom DNK sini ajratish.
35. Polimeraza zanjir reaksiyasi.
36. Gel-elektroforez metodi.
37. DNK tahlili qo'llaniladigan sohalar.
38. DNK ajratib olishning usullari.
39. PZR analizi bosqichlari.
40. Ajratilgan genom DNK si va PZR tahlilini gel-elektroforez usulida tekshirish.
41. Molekular markerlar va ularning amaliyotlarda qo'llanishi.
42. Epigenomika. Epigenom va epigentika haqida tushuncha
43. Ajratilgan genom DNK si va PZR tahlilini gel-elektroforez usulida tekshirish
44. Polimeraza zanjir reaksiyasi
45. Epigenomikaning boshqa genomika yo'nalishlari bilan aloqasi
46. Molekular markerlar va ularning amaliyotlarda qo'llanishi
47. Giston modifikatsiyasi
48. Epigenomik usullar, DNK metillanishi
49. Restriksion fragmentlarning uzunligi polimorfizmi (RFLP) markerlari
50. Genomikani o'rganishda koinformatikaning roli.

### 3.06. Mikrob biotexnologiyasi fanidan YDA uchun savollar bazasi

1. Mikroorganizmlar biotexnologiyasi fani rivojlanish tarixi.
2. Mikroorganizmlar asosida olingan oqsil preparatlarini ishlab chiqarish
3. Biotexnologik jarayonlar uchun tanlab olingan bakteriyalarni tasniflash
4. Fanning rivojlanishiga chet el va mahalliy olimlarning qo'shgan hissalarini haqida.
5. Lizin kislota ishlab chiqarish
6. Mikrobiologik jarayonlar uchun tanlangan zamburug'larning kultural belgilarini o'rganish
7. Mikroorganizmlar biotexnologiyasi faning rivojlanish istiqbollari va muammolari.
8. Glutamin kislota ishlab chiqarish
9. Biotexnologik jarayonlarda ishlatiladigan achitqilarning asosiy xossalari va belgilarini o'rganish
10. Mikrob biotexnologiyasi uchun ishlatiladigan xom-ashyo va ozuqa muhitlari
11. Organik kislotalarni mikrobiologik sintez asosida ishlab chiqarish
12. Tuganak bakteriyalarini sof kulturalarini ajratib olish va ularning xususiyatlarini o'rganish usullari
13. Mikrob biotexnologiyasi uchun ishlatiladigan ishlab chiqarishdagi qo'shimcha mahsulotlar
14. Sirka kislota ishlab chiqarish.

15. Azotobakteriyalar ajratib olingan sof kulturasi asosida ularning xususiyatlarini o'rganish
16. Mikroorganizmlarni amaliy foydali shtammlarini olish uchun genetik muhandislik usullaridan foydalanish
17. Limon kislotasi ishlab chiqarish
18. Fosforobakterin biopreparatini olishda ishlatiladigan bakteriyalarni sof kulturasi ajratib olish va ularning xususiyatini o'rganish.
19. Mikroorganizmlarning mutantlarini olish, trasgen shtammlar yaratish
20. Sut kislotasi ishlab chiqarish
21. Mikroorganizmlarni turli tabiiy substratlardan sof holda ajratib olish
22. Mikroorganizmlar sof kulturasi ishlab chiqarish sharoitida ko'paytirish
23. Sut kislotasi ekish materialini olish
24. Mikroorganizmlarni katta hajmdagi fermentyorlarga ekish va ularni o'stirish usullari.
25. Mikroorganizmlar sof kulturasi ko'paytirishning laboratoriya bosqichi.
26. Achitqilarning inson hayotidagi ahamiyati
27. Mikroorganizmlar biomassasini sentrafugalar yordamida cho'ktirish va filtrlash yo'li bilan ajratib olish. Biomassani liofil va purkagich quritgichlarda quritish
28. Mikroorganizmlar texnik sof kulturalarini olish
29. Achitqilarning ishlab chiqarish texnologiyasi
30. Mikroorganizmlardan biologik faol moddalar olish usullarini o'rganish, ularni tozalash va faolligini tekshirib ko'rish.
31. Mikroorganizmlar biomassasidan sintez qilingan moddalarni flotatsiya usulida ajratib olish
32. Achitqi ishlab chiqarishda foydalaniladigan mikroorganizmlar
33. Oqsil konsentratlarini olishda foydalaniladigan bakteriyalarni o'stirish usullari
34. Mikroorganizmlar biomassasidan sintez qilingan moddalarni separatsiya usulida ajratib olish
35. Achitqi ishlab chiqarishga zarar keltiradigan mikroorganizmlar
36. Mikroskopik zamburug'lardan oziqa oqsillarini olish.
37. Mikroorganizmlar biomassasidan sintez qilingan moddalarni issiqlik bilan ishlov berish va bug'lantirish usulida ajratib olish
38. Achitqilardan olinadigan mahsulotlar
39. Mikroorganizmlardan oziqa lipidlarini olish
40. Mikroorganizmlar biomassasidan sintez qilingan moddalarni filtrlash usulida ajratib olish
41. Sanoat chiqindilarini qayta ishlashda mikro degradatsiyasi va konversiyasi.
42. Mikroorganizmlarni ajratish hamda o'stirish uchun sun'iy oziqa muhitlari tayyorlash va sterilizatsiya
43. Kultural suyuqlikdan biomassani ajratish filtrlari.
44. Biogaz olish texnologiyasi
45. Biotexnologik jarayonlar uchun tanlab olingan bakteriyalarni tasniflash

46. Mikrob biotexnologiyasida azotofiksatsiya tizimining xilma-xilligi va ularning asosiy xususiyatlari
47. Sanoat chiqindilaridan biogaz-metan olish texnologiyasi.
48. Mikrobiologik jarayonlar uchun tanlangan zamburug'larning kultural belgilarni o'rganish
49. Tuproq mikrobyenozini faoliyatini boshqarishda organik va mineral o'g'itlar
50. Biogaz olishda ishlatiladigan ustqurmalarining konstruksiyalari.
51. Biotexnologik jarayonlarda ishlatiladigan achitqilarning asosiy xossalari va belgilarini o'rganish
52. Tuproq mikrobyenozini o'rganish va uning vazifalari
53. Metan hosil qiluvchi bakteriyalarni metandan tashqari bu jarayonda hosil qiladigan boshqa moddalari.
54. Tuganak bakteriyalarini sof kulturalarini ajratib olish va ularning xususiyatlarini o'rganish usullari
55. Nitrifikatsiya jarayonini pasaytiruvchi omillar.
56. Sanoat chiqindilaridan yoqilg'i sifatida etanol olish.
57. Azotobakteriyalar ajratib olingan sof kulturasi asosida ularning xususiyatlarini o'rganish
58. Bakterial o'g'itlar ishlab chiqarish texnologiyasi
59. Biogeotexnologiya
60. Fosforobakterin biopreparatini olishda ishlatiladigan bakteriyalarni sof kulturasi ajratib olish va ularning xususiyatini o'rganish.
61. Nitragin o'g'itlarni olish biotexnologiyasi
62. Bioenergotexnologiya
63. Mikroorganizmlarni turli tabiiy substratlardan sof holda ajratib olish
64. Azotobakterin o'g'itlarni olish biotexnologiyasi
65. Etanol olish texnologiyasi
66. Mikroorganizmlarni katta hajmdagi fermentyorlarga ekish va ularni o'stirish usullari.
67. Fosforobakterin o'g'itlarni olish biotexnologiyasi
68. Oqsil preparatlari ishlab chiqarish. Oziqa oqsili tayyorlash
69. Mikroorganizmlar biomassasini sentrafugalar yordamida cho'ktirish va filtrlash yo'li bilan ajratib olish. Biomassani liofil va purkagich quritgichlarda quritish
70. Mikroorganizmlardan olinadigan oziqa komponentlari
71. Oziqa achitqilari tayyorlash
72. Mikroorganizmlardan biologik faol moddalar olish usullarini o'rganish, ularni tozalash va faolligini tekshirib ko'rish.
73. Mikroorganizmlardan olinadigan vitaminli oziqa preparatlari
74. Bakteriyalardan olinadigan oqsil konsentratlari
75. Oqsil konsentratlarini olishda foydalaniladigan bakteriyalarni o'stirish usullari
76. Mikroorganizmlardan olinadigan lipidli oziqa preparatlari
77. Suvo'tlaridan olinadigan oziqa oqsillari



78. Mikroskopik zamburug'lardan oziqa oqsillarini olish.
79. Mikroorganizmlardan olinadigan fermentli oziqa preparatlari
80. Mikroskopik zamburug'lardan olinadigan oziqa oqsillari
81. Mikroorganizmlardan oziqa lipidlarini olish
82. Mikroorganizmlar sintez qiladigan moddalarni ajratib olish va qo'llash
83. O'simliklardan olinadigan oqsil konsentratlari
84. Metan gazi va boshqa uglevodorodlarni olish. Sanoat chiqindilarini qayta ishlashda bakteriya va zamburug'lardan foydalanish
85. Aminokislotalar ishlab chiqarish
86. Vitamin B2 -saqlovchi oziqa preparatlari
87. Metan gazi va boshqa uglevodorodlarni olish. Sanoat chiqindilarini qayta ishlashda bakteriya va zamburug'lardan foydalanish
88. Antibiotiklar ishlab chiqarish
89. Vitamin B12 oziqa preparatlari
90. Mikroorganizmlarni ajratish hamda o'stirish uchun sun'iy oziqa muhitlari tayyorlash va sterilizatsiya

**Biotexnologiya va oziq-ovqat  
xavfsizligi kafedrasini mudiri:**



**L.T. Yuldoshov**