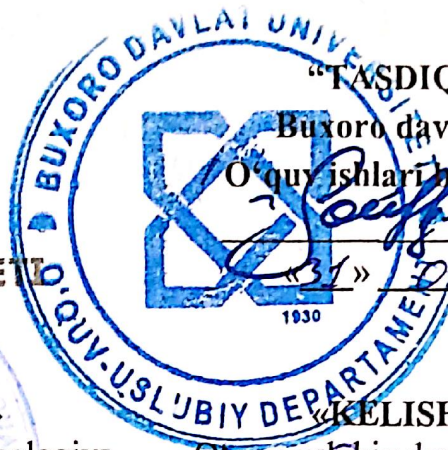


O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIY TA’LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI
BUXORO DAVLAT UNIVERSITETI
BIOTEXNOLOGIYA VA OZIQ-OVQAT XAVFSIZLIGI KAFEDRASI



BUXORO
DAVLAT
1930 **UNIVERSITETI**



“TASDIQLAYMAN”

Buxoro davlat universiteti
O‘quv ishlari bo‘yicha prorektor
R.G‘.Jumayev
«31» 01 2025 y

«KELISHILGAN»

Tabiiy fanlar va agrobiotexnologiya
fakulteti
dekani A.A. Qodirov

«31» 01 2025 y

«KELISHILGAN»

O‘quv-uslubiy departament boshlig‘i
S.S.Davlatov

«31» 01 2025 y

60710200 – “Biotexnologiya(tarmoqlari bo‘yicha)”
ta’lim yo‘nalishi bitiruvchilari uchun majburiy fanlaridan
Yakuniy davlat attestatsiya imtihon

DASTURI

1.00. Majburiy fanlar:

- 1.20. Agrobiotexnologiya.**
- 1.22. Mikrob biotexnologiyasi.**
- 1.24. O‘simliklar biotexnologiyasi.**
- 1.25. Molekulyar biologiya va gen muhandisligi.**

ANNOTATSIYA

Davlat yakuniy attestatsiyasi 60710200 – "Biotehnologiya (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 imtihoni topshirishni o'z ichiga oladi. Davlat imtihoniga bitiruvchi talaba ta'lim yo'nalishining to'rtta ixtisoslik fanidan savollarga javob beradi.

Dastur Biotehnologiya va oziq-ovqat xavfsizligi kafedrasi yig'ilishida muhokama qilingan va tavsifiya etilgan (2025 yil 28.09 oyidagi 21 – sonli bayonoma)

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

2025 yil "28" 09 daqi 6 – sonli bayonoma.

Tuzuvchilar:



L.T. Yuldozov, "Biotehnologiya va oziq-ovqat xavfsizligi" kafedrasi mudiri, dotsent



S.B. Bo'riyev, "Biotehnologiya va oziq-ovqat xavfsizligi" kafedrasi professori



F.O. Shodmonov, "Biotehnologiya va oziq-ovqat xavfsizligi" kafedrasi dotsenti.

Taqritzchilar:



B.B. Tohirov "Biotehnologiya va oziq-ovqat xavfsizligi" kafedrasi, dotsent.



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

KIRISH

Oliy ta'lim muassasalari oliy ta'limning 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 rejasini bo'yicha tashkil etilgan davlat attestatsiya komissiyasi tomonidan amalga oshiriladi.

60710200 – "Biotehnologiya (tarmoqlari bo'yicha)" ta'lim yo'nalishi o'quv rejasini bo'yicha yakuniy imtixon davlat attestatsiyasining ajralmas qismi deb hisoblanadi.

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

Yakuniy davlat attestatsiya imtixon bitiruvchining kasbiy muammolari hal qilish uchun nazariy tayyorgarligini, kasbiy faoliyatining asosiy turlariga tayyorligini aniqlash va baholash imkonini beradi. Imtixon 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 noyabrdagi № 38-2021-son buyrug'i bilan tasdiqlangan "O'zbekiston Respublikasi oliy ta'lim muassasalari bitiruvchilarning 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" ballidan, 2-savol uchun "0-25" ballidan va 3-savol uchun "0-25" ballidan, 4-savol uchun "0-25" ballidan 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 asoslangan 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 qiyinaladi, xulosalar yakuniga etmagan. 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 yuritilolmaydi. 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.

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

№	Umumiy ball	Baho	Bakalavr talabasining bilim darajasi	Ballar taqsimoti
1	27-30 (30 ball); 36-40 (40 ball)	A'lo (90-100)	Talabanning fan bo'yicha o'zlashtirish ko'rsatkichini nazorat qilishda quyidagi namunaviy mezonlar tavsiya etiladi (har bir savol uchun): A'lo baho olishi uchun talabanning bilim darajasi quyidagilarga javob berishi lozim: xulosa va qaror qabul qilish: ijodiy fikrlay olishi; mustaqil mushohada yuritilay olish; olgan bilimlarni amalda qo'llay olish; mohiyatini tushunishi; 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 talabanning bilim darajasi quyidagilarga javob berishi lozim: mustaqil mushohada yuritilay olish; olgan bilimlarni amalda qo'llay olish; mohiyatini tushunishi; 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)	Qoniqarti (60-69)	Qoniqarti baho olishi uchun talabanning bilim darajasi quyidagilarga javob berishi lozim: mohiyatini tushunishi; bilish, aytib berish; tasavvurga ega bo'lish.	4-5 4-4,25 3-4

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

1.20. Agrobiotexnologiya fanidan Davlat attestatsiya sinovi uchun dastur O'quv

fanning dolzarbligini 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, tarmog'ga o'simliklar olish, qishloq xo'jalik ekinlari biotik va abiotik omillarga qarshi chidamligini oshirish, o'simlik kasallik va zararkunandalarga 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 istiqbolli to'g'risidagi bilimlarni berishdan iborat.

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

- nazariy bilimlar, amaliy ko'nikmalar, biologik hodisa va jarayonlarga uslubiy yondoshuv va ilmiy dunyog'arashini shakllantirish ko'nikmalarini hosil qilishdan iborat;

- Agrobiotexnologiyafanning maqsadi, vazifalari, ilmiy - tadqiqot usullari haqida bilimlarni shakllantirish;

№	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'zishi, 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	Istic'mol kilinadigan zamburug'larni etishtirish biotexnologiyasi
21	Organik chiqindilar biokonversiyasi
22	Agrar ishlab chiqarishda biotexnologik yutuqlardan foydalanish istiqbollari
23	Biotexnologiya va bioxavfsizlik
Laboratoriya mashg'uloti mavzulari	
1	Biotexnologiyada qo'llaniladigan asbob-uskunalar va ularning ishlash prinsiplari bilan tanishish
2	Laboratoriya ishlashda texnika xavfsizligi qoidalari bilan tanishish
3	Biotexnologiyada sterilizatsiya usullari
4	Mikroorganizmlarni o'stirish uchun oziqa muhitlari tayyorlash
5	Bakterial kulturani ekish, sof kultura ajratish va tungi kultura olish
6	Bosh piyozdan DNK ajratish
7	Bakteriya hujayrasidan plazmid DNK sini ajratish
8	Agarozali gelda DNK elektroforezi
9	Hayvon to'qimasidan DNK ajratish
10	Hayvon organizmiga transformatsiya qilishning retroviruslardan foydalanish va DNK mikroin'eksiyasi usullarini o'rganish
11	O'simlik hujayra va to'qimalarini o'stirish uchun oziqa muhitlari tayyorlash
12	Steril o'simtalarni kulturlashda laminarda ishlash texnikasi
13	Steril o'simtalarni o'stirish
14	Kallus to'qimasini olish va subkulturash

15	Kallus to'qimasidan regenerant o'simlik olish
16	Suspenszion kultura olish va kulturash
17	Suspenszion kulturani gattiq oziqa muhitlariga ekish
18	Kartoshka apikal meristemasi ajratish va o'stirish
19	Kartoshka novdasi qalamchalash orqali mikroko'paytirish
20	In vitro da kartoshka mikroorganizmlarini olish
21	Termoterapiya usulida apikal meristemani kulturash orqali virussiz ekish materiali olish
22	Mikroklonal ko'paytirishda ildiz hosil bo'lishini induksiyalash
23	Ferment produsentlari bo'lgan mikroorganizmlarni suyuq oziqa muhitlarida ichki o'stirish
24	Ferment produsentlari bo'lgan mikroorganizmlarni gattiq oziqa muhitlarida ichki o'stirish
25	Fermentlar immobilmizatsiyasi uchun qulay substrat tanlash
26	Lizin aminokislotasini mikrobiologik sintezi
27	Tugunak bakteriyalar sof kulturasi ajratish va o'stirish
28	Nitragin olish texnologiyasi
29	Azotobakterin tayyorlash texnologiyasi
30	Fosfobakterin tayyorlash texnologiyasi
31	Entomopatogen bakteriyalar asosida Entobakterin biopreparatini ishlab chiqarish texnologiyasi
32	Entomopatogen zamburug' asosida Boverin biopreparatini ishlab chiqarish texnologiyasi
33	Chig'anoq va shampinon qo'ziqorinlari urug'lik miqselitsini tayyorlash

Asosiy adabiyotlar

1. Chandrasekaran B., Annadurai K., Samasundaram E. A textbook of agronomy. New Delhi, 2010.
2. Crop Rotation on Organic Farms: A Planning Manual, NRAEF 177 Charles L. Mohler and sue Ellen Johnson, Published by NRAEF, July 2009.
3. Butenko R. G. In vitro va biotexnologiyada yuqori o'simliklar hujayralarining biotexnologiyasi. Ulariga asoslangan texnologiya. Moskva: Nauka, 1999 yil
4. Davronov Q.D Biotexnologiya: ilmiy, amaliy va uslubiy asoslari. Toshkent: 2008. -214 b.
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 fermentlarning faolligini tartibga solish // Soro-Sovet talim 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.natib.uz/> – Ўзбекистон Республикаси ҳукумат портали.
2. www.lex.uz – Ўзбекистон Республикаси Қонун ҳужжатлари маълумотлари миллий базаси.
3. <http://www.refstat.uz>
4. <https://elibrary.uz>
5. <http://www.nature.com>

1.24. O'simliklar biotexnologiyasi fanidan Davlat attestatsiya shovi uchun dastur O'quv fanining dolzarbligi va olib 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 kulturasini
8.	Kichik hajmi gidropnikani atzalligi va tarqalishi
9.	Ikkilamchi metabolizm 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. Tekshtirish usullari
15.	In vitro sharoitida urug'lanirish hamda, izolyatsiyalangan murtak kulturasini
16.	O'simliklarni kriokonservatsiya qilish
17.	In vitro sharoitida gaploid o'simliklar olish va ularni seleksiyada qo'llanilishi
18.	Somatik hujayralar gibridizatsiyasi
19.	Hujayra va tukimalarini abiotik va biotik omillarga chidamli bo'lgan o'simliklar seleksiyasida ko'llanilishi
20.	O'simlikshunoslikda hujayra biotexnologiyasining yutuqlari

11.	Bug'doy kallus to'qimasidan regenerant o'simlik olish
12.	Kallus to'qimasidan suspenzion kultura olish (Kartoshka misolida)
13.	Suspenzion kultureni passirlash hamda suspenzion kultureni zichlagani muhliga ekish
14.	Qulprazning apikal meristemasi ajratish va In vitro da Kulturalash
15.	Kartoshka apikal meristemasi ajratish va kulturetalash
16.	Kartoshka novdalarini qalamchalash yo'li bilan klonli mikroko'paytirish
17.	In vitro da regenerant o'simliklarni tuproq sharoitiga moslashtirish
18.	Qulprazni klonli mikroko'paytirish va ildiz hosil bo'lishini induksiyalash
19.	Tokni (uzumni) klonli mikroko'paytirish
20.	Oddiy qarag'ay va qoraqarag'ayni klonli mikroko'paytirish
21.	Izolyatsiyalangan protoplastlar kulturesi
22.	O'simlik protoplastlarni qo'shilishi. Mexanik izolyatsiyalash va yagona geterokoprisiotisilarni kulturetalash
23.	Auksin analoglarini loviya qalamchalari poyalartida ildiz hosil bo'lishiga ta'siri
24.	Fitoregulyatorlarni bug'doy o'simlatirish osmotik va harorat stresslarini engib o'tishga ta'siri
25.	Fitoregulyatorlar yordamida kartoshka tugunaklarini tinim holati va uyg'unlashini boshqarish

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'llanma). ToshDAU

Qo'shimcha adabiyotlar

1. Mirziyoyev Shavkat Mirmonovich. Tanqidiy tahlil, qit'iy tartib-intizom kerak. Mamlakatimizni 2016 yilda jitmoy-iqtisodiy kundalik qoidasi bo'lishi yakunlari va 2017 yilga mo'ljallangan iqtisodiy rivojlanishning asosiy 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 Mirmonovich. Qonun ustuvorligi va inson manfaatlarini ta'minlash – yurt taraqqiyoiti va xalq farovonligining garovi. O'zbekiston Respublikasi Konstitusiyasi qabul qilinganligining 24 yilligiga bag'ishlangan tanlanali magosimdag'i ma'ruza. 2016 yil 7 dekabr / Sh.M.Mirziyoyev. - Toshkent: O'zbekiston, 2017y. - 48 bet.
3. O'zbekiston Respublikasi prezidenti fatmoni. O'zbekiston respublikasini yanada rivojlantirish bo'yicha harakalar strategiyasi to'g'risida. (O'zbekiston Respublikasi qonun hujjatlari to'plami, 2017 u., 6-son, 70-Modda)
4. Меньев Михаил Федорович. Информационные технологии управления. Москва, "Издательский Омега", 2003 г.

Internet saytlari:

1. www.orb.tu/ogorod.ov.Овощеводство
2. www.lex.uz - O'zbekiston Respublikasi Qonun hujjatlari ma'lumotlari milliy bazasi.20.htm. www.amazon.ru
3. www.ziyounet.uz
4. www.edu.uz

1.25. 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 fanining erishgan yutuqlari va ishtiroklari to'g'risida, molekulyar biotexnologiyada qo'llaniladigan biologik tizimlar, DNK, RNK, oqsillarning tuzilishi va funktsiyasi, DNK ning nukleid ketma ketliklarini aniqlash, genlar ekspressiyasi, recombinant tizimlarning molekulyar biologiyasi, tijoratbo mahsulotlar ishlab chiqarishda rekombinant mikroorganizmlardan foydalanish, zaharli birliklar biodegradatsiyasi va biomassaning utilizatsiyasi, o'simliklarni o'sishi va rivojlanishini jadallashiruvchi bakteriyalar, mikroob inaktivatsiyasi, recombinant mikroorganizmlar ishlab chiqarishda oqsillarning sanoat miqyosida ishlab chiqarilishi, o'simliklarning gen muhandisligi, tadqiqotlarning nazorati va biotexnologik ixtirolarning patentlashitirishi 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 biologiya va gen muhandisligi fanining rivojlanish tarixi, ahamiyati va vazifalari
2.	Hujayraning tuzilishi va tarkibi
3.	Aminokislotalarning klassifikatsiyasi va umumiy xossalari
4.	Oqsillarning tuzilishi va funksiyalari
5.	Oqsil molekullarining tuzilish darajalari va klassifikatsiyasi
6.	Fermentlar
7.	Enzimlar nomeklaturasi va klassifikatsiyasi
8.	Nuklein kislotalarning turlari va ularning fizik-kimyoviy xossalari
9.	Nuklein kislotalar birlanchi strukturasi DNK replikatsiyasi
10.	RNK strukturasi va uning sintezi. Transkripsiya jarayoni
11.	Genetik kod, Oqsillarning biosintezi, Translyatsiya
12.	Uglevodlar va ularning fermentlar ta'sirida o'zgarishi
13.	O'simliklarda organik moddalarning hosil bo'lishi
14.	Vitaminlar
15.	Gen, genotip, xromosomalar
16.	Genetik axborotning prokariot va eukariotlarda o'xshash hamda farqlanuvchi tomonlari
17.	O'zgaruvchanlik va nasl tashuvchi molekullarning tavsifi
18.	Xromosoma tarkibiga kirmaydigan genetik elementlar
19.	Gen faolligining boshqarilishi, genom kasalliklari
20.	Gen muhandisligining mohiyati va vazifalari
21.	DNK, RNK va oqsil molekullarining biosintezi, replikatsiya va reparatsiya
22.	Transpozonlar
23.	Plazmidalar, Fag vektorlari va restriktazalar
24.	Rekombinant DNK olish usullari
25.	Vektor molekullar, genlar bankini yaratish va alohida genlarni ajratish texnologiyasi
26.	O'simliklar isiyatini gen muhandisligi yo'li bilan o'zgartirish

27.	Kallus to'qimalar kulturasi
28.	O'simliklarni klonal mikroko'paytirish
29.	Gen muhandisligi yo'li bilan transgen hayvonlar yaratish
30.	Yangi, foydali xossalarga ega bo'lgan transgen hayvonlar
№	Laboratoriya mashg'ulot mavzulari
1.	Molekulyar biologiya va gen muhandisligi laboratoriyasi jihozlari va ishlash qoidalari bilan tanishish
2.	Kattalashdirib ko'rsatuvchi asboblardan va ular bilan ishlash qoidalari
3.	O'simlik hujayrasi tashqi va ichki tuzilishini o'rganish
4.	Aminokislotalarning klassifikatsiyasi va umumiy xossalari o'rganish
5.	Aminokislotalarni qog'oz xromotografiyasi yordamida ajratish
6.	Oqsil va aminokislotalarga xos rangli reaksiyalar
7.	Oqsillarni cho'ktirish reaksiyalari
8.	Oqsillarni dializ qilish
9.	Oqsil miqdorini Biuret metodi bo'yicha aniqlash
10.	Oqsil miqdorini Loui usuli bo'yicha aniqlash
11.	Amilazaning kraxmalga ta'sirini aniqlash
12.	Fermentlarning aktivligiga muhit pH ning ta'siri
13.	Suvda erimaydigan vitaminlar va ularning rangli reaksiyalari
14.	Suvda eriydigan vitaminlar va ularning rangli reaksiyalari
15.	Kraxmalning yod bilan reaksiyasi
16.	Nukleoproteinlarni achiqtidan ajratib olish va ularni gidrolizlash
17.	O'simliklardan umumiy oqsillarni ajratib olish
18.	Oqsil miqdorini azot bo'yicha aniqlash
19.	DNK ning sifat reaksiyasi
20.	Hayvon to'qimasidagi nuklein kislotalarning umumiy miqdorini aniqlash

21.	DNK, RNK va oqsil molekularining biosintezi, replikasiya va reparatsiya
22.	Transpozonlar
23.	Plazmidalar, Fag vektorlari va restriktazalar
24.	Rekombinant DNK olish usullari
25.	Vektor molekular, genlar bankini yaratish va alohida genlarni ajratish texnologiyasi
26.	O'simliklar irsiyatini gen muhandisligi yo'li bilan o'zgartirish
27.	Kallus to'qimalar kulturasi
28.	O'simliklarni klonal mikroko'paytirish
29.	Gen muhandisligi yo'li bilan transgen hayvonlar yaratish
30.	Yangi, foydali xossalarga ega bo'lgan transgen hayvonlar

Asosiy adabiyotlar

1. Artikova P., Murodova S.S. Qishloq xo'jalik biotexnologiyasi. O'quv qo'llama. Toshkent, "Fan va texnologiya" nashriyoti 2010 y. -252 b
2. Zuparov M.A. va boshqalar Qishloq xo'jalik biotexnologiyasi(laboratoriya mashg'ulotlari) o'qish uchun o'quv qo'llama). ToshDAU nashriyoti, 2016.-98 b
3. Sheveluxa V.S. dr. Selskokhozyaystvennaya biotexnologiya: Uchebnik/ Podred. V.S. Sheveluxi.-3-ye izd. i pererab. i dop.- M: Vissn. shk., 2008. -710s.

Internet saytlari:

1. www.opb.ru/ogorod ov. Oboucheodctbo
2. www. lex.uz - O'zbekiston Respublikasi Qonun hujjatlari ma'lumotlari milliy bazasi. 20. http. www. amazon.ru
3. www. ziyonet.uz
4. www. edu.uz

1.22. Mikroob biotexnologiyasi fanidan Davlat attestatsiya sinovi uchun dastur

O'quv fanining dolzarbligi va oliy kasbiy ta'limdagi o'rni

1. O'quv fanini o'qitishi bo'yicha ustubiy ko'rsatmalar.

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

Fanni o'qitishdan maqsad – «Mikroob 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 bino'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:

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

Mikroob 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.	Mikroob biotexnologiyasi fanining predmei, mohiyati, vazifalari va rivojlanish tarixi.
2.	Mikroob biotexnologiyasi uchun ishlatiladigan xomashyolar
3.	Mikroorganizmlarning amaliyotida foydalaniladigan shartnamalarni olish uchun gen muhandisligi usullaridan foydalanish
4.	Mikroorganizmlar sof kulturasi ishlab chiqarish sharoitida ko'paytirish sxemasi
5.	Mikroorganizmlar biomassasidan sintez qilingan moddalarni ajratib olish
6.	Tuproq mikroobiotexnologiyasi. 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.	Achiqni ishlab chiqarishga zarar keltiradigan mikroorganizmlar
15.	Sanoat chiqindilarini qayta ishlashda mikroob degradatsiyasi va konversiyasi. Biogaz olishi texnologiyasi
16.	Mikroorganizmlar biotexnologiyasi fanining mohiyati, vazifasi va rivojlanish bosqichlari tarixi
17.	Mikroorganizmlarda moddalar almashinuvi mexanizmi
18.	Mikroorganizmlarning oziqlanishi va nafas olishi
19.	Mikroorganizmlarning tabiatda tarqalishi
20.	Mikroorganizmlar biotexnologik jarayonlarining eng muhim biokimyoviy asoslari
21.	Turi guruhlariga mansub mikroorganizmlar morfologiyasi
22.	Viruslar va mikoplazmalarning morfologiyasi, tuzilishi, ko'payishi va klassifikatsiyasi
23.	Bakteriyalarning morfologiyasi, tuzilishi, ko'payishi va klassifikatsiyasi
24.	Bakteriyalarning metabolizmi
25.	Sianobakteriyalarning tuzilishi va klassifikatsiyasi
26.	Spirulinani biotexnologik usulda ko'paytirish
27.	Aktinomitsetilarning morfologiyasi, tuzilishi, ko'payishi va klassifikatsiyasi
28.	Zamburug'larining morfologiyasi, tuzilishi, ko'payishi va klassifikatsiyasi
29.	Mikroorganizmlarga tashqi muhit omillarining ta'siri. Mikroorganizmlarni oziqlanishi
30.	Mikroorganizmlardan antibiotiklar olish texnologiyasi
№	Laboratoriya mashg'ulot mavzulari
1.	Mikrobiologiya laboratoriyasining tuzilishi va uning jixozlanishi. Laboratoriya ishlash qoidasi. Surtma tayyorlash texnikasi. Oddiy bo'yash usullari Yorug'lik mikroskopida immersion sistemani qo'llashni o'rganish
2.	Mikroorganizmlar morfologiyasi, strukturasini, bakteriyalarning kimyoviy tarkibi. Murakkab bo'yash usullari va axamiyati

3.	Mikroorganizmlar fiziologiyasi: oziq muhlilari, ularning klassifikatsiyasi, nafas olishi, o'sishi va ko'payishi. Acrob va anaerob bakteriyalarni sof kulturasini.
4.	Mikroorganizmlarning antibiotiklarga sezgiriligini aniqlash usullari.
5.	Mikroorganizmlarni biologik xususiyatlariga asoslangan ajratish usullari.
6.	Mikroorganizmlarni ajratish hamda o'stirish uchun sun'iy oziqa muhlilari tayyorlash va sterilizatsiya qilish
7.	Biotexnologik jarayonlar uchun tanlab olingan bakteriyalarni tasniflash
8.	Mikrobiologik jarayonlar uchun tanlangan zamburug'larining kultural belgilarni o'rganish
9.	Biotexnologik jarayonlarda ishlatiladigan achiqchilarning asosiy xossalari va belgilarini o'rganish
10.	Tuganak bakteriyalarni sof kulturalarini ajratib olish va ularning xususiyatlarini o'rganish usullari
11.	Azotobakteriyalar ajratib olingan sof kulturalari asosida ularning xususiyatlarini o'rganish
12.	Fosforobakterin biopreparatini olishda ishlatiladigan bakteriyalarni sof kulturasini ajratib olish va ularning xususiyatini o'rganish
13.	Mikroorganizmlarni turli tabiiy substratlardan sof xolda ajratib olish
14.	Mikroorganizmlarni katta hajmdagi fermentyorlarga ekish va ularni o'stirish usullari.
15.	Mikroorganizmlar biomassasini sentratfugal yordamida cho'kitirish va filtrlash yo'li bilan ajratib olish. Biomassani ifofi va purkagich qurug'ichlarda quritish
16.	Aseptika va antiseptika qonun-qoidalari
17.	Biologik mikroskopning tuzilishi
18.	Ezilgan, osilgan tomchi, fiksirlangan, bo'yalgan preparatlar tayyorlash
19.	Tayoqchasimon bakteriyalar va spiroxetalar, ularning morfologiyasini mikroskopda ko'rish
20.	Sharsimon bakteriyalar, ularning morfologiyasini mikroskopda ko'rish
21.	Aktinomitsetlar va ularga yaqin organizmlar, ularning morfologiyasini mikroskopda ko'rish

22.	Spora hosil qilish
23.	Bakteriyalarning harakati. Tirik preparat tayyorlash
24.	Bakteriya hujayrasi qo'shimchalari va kapsulasi. Tayyor preparatni kuzatish. Ome'yanskiy usulida tajriba qo'yish.
25.	Havo mikroorganizmlari va har xil xonalardagi mikroblar sonini aniqlash
26.	Gramm usulida bo'yash. Har xil mikroorganizmlarni differentsiatsiya qilish
27.	Suv mikroflorasi
28.	Sterillash usullari
29.	Soyuq va issiq sterilash. Avtoklavda ishlash
30.	Oziqqa muhitlar. Elektiv oziqqa muhit bilan tanishish
31.	Ammoniifikatsiya jarayoni va ammonifikatorlarni mikroskop ostida kuzatish
32.	Nitriifikatsiya va denitriifikatsiya jarayonlari
33.	Azotfiksatsiya jarayoni va erkin yashovchi azotfiksatorlar
34.	Sut kislotalari biyog'ish. Sut va qat'iq mahsulotlarini mikroskop ostida kuzatish
35.	Moy kislotalari biyog'ish
36.	Kiechaklarning rarchalalishi. Getchenson oziqqa muhitining analizi

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. Рахमतов Н.А., Махмудов Т.М., Мирзаев С. Биокимию. Дарслик-Т.: Та'лим, 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.Tursunboeva "Mikrobiologiya va biotexnologiya asoslari" Toshkent-2013 y.
 1. Davranov Q.D., Alkulov B.S. «Biotexnologiya» o'quv darslik Toshkent-2022
 2. Davranov Q.D. Sanoat mikrobiologiyasi. Toshkent-2013 y
- Internet saytlari**
1. www.orb.ru/ogorod_ov.html Овощеводство, календари работ на участке, обмен опытом, советы.
 2. www.advencus.info/bibl/ovochni.php Овощеводство по Митгайдлеру

4. <http://zizu.edu.uz/rus/showinfo> Электронная версия книги Овощеводство, бахчеводство, плодородство и виноградарство Узбекистана.

5. www.teus.ru/directory/maintenance_the_agriculture_z Agro технология, советы и рекомендации для профессионалов агробианеса.

1.20. Агробиотехнология фандан УДА uchun savollar bazasi

1. Агробиотехнологияси фанининг мoliуyati
2. O'simliklarga genlarni to'g'ridan - to'g'ri ko'chirib o'tkazishi
3. Yakkas hujayralar kulturasini
4. Агробиотехнология fanning maqsad va vazifalari
5. DNK mikroin'eksfuzasi
6. O'simliklarni klonli mikro ko'paytirish
7. Агробиотехнология fanning rivojlanish tarixi
8. Bioballistik transformatsiyalar usuli
9. Kallus to'qimalarda morfogenez bosqichlari
10. Агробиотехнологияning 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. Iktlamchi sintez moddalarini olishda kallus hujayralari kulturasini
19. DNK tuzilishi va biosintezini
20. Transgen hayvonlar olish usullari
21. O'simliklarni klonli mikroko'paytirishga genetik, fiziologik, gormonal va fizik omillar ta'siri
22. RNK tuzilishi va biosintezini
23. Stress ta'sirlarga bardoshi transgen o'simliklari olish
24. Klonli mikroko'paytirish jarayoniga ta'sir etuvchi omillar
25. Oqsil biosintezini bosqichlari
26. Zartankunanda hasharotlarga bardoshi 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 qirg'ish va restriksion xaritalar tuzish
32. Genetsidlar chidamli transgen o'simliklari 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 Laytlarning ishlarni ahamiyati
37. O'simliklarda gen muhandisligi
38. O'simlikdan ajratilgan hujayra va to'qimalarni kulturalash texnikasi
39. Sog'lom to'qimaga virusni tushish havfni pasaytirish imkoniyatlari
40. Rekombinant DNK konstruksiyasini yaratish
41. O'simlikning ajratilgan hujayra va to'qimalarini kulturalash uchun oziga muhitlar
42. Termoterapeya usulini *in vivo* sharoitida qo'llash
43. «Yopshiq» va «to'moq» uchi DNK fragmentlarni birlashtirish usuli
44. Hujayra va to'qimalar kulturasini
45. Virusiz, o'simliklar olishning xemoterapeya usuli
46. Vektor molekulari Transformatsiya
47. Kallus to'qimalar kulturasini
48. Virusiz ekish materiallari olishning xemo va termoterapeya usullari iqtisodiy samaradorligi
49. Ecoli hujayralariga vektor konstruksiyalar transformatsiyasi
50. Kallus hujayralarning xususiyatlari
51. Transgenoz usullari yordamida o'simliklarni virusga genetik chidamli shakllarni yaratishi
52. Bakteriya plazmidalaridan klonlashda foydalanish
53. Kallus to'qimalarning morfogenizi
54. Fitogarmoonlar va o'simliklarni o'sishi 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'tirish va uyg'unlashini boshqarish
58. Biotexnologiyada ajratilgan hujayra va to'qimalar kulturasini
59. Gormonga bog'liq bo'lmagan o'simlik to'qimalari
60. Fitogarmoonlarning boshqarish mexanizmlari
61. Plazmidada, fag vektorlari va restriktazalar
62. Hujayralarning suspenziyalari kulturasini
63. O'simliklarning klonli mikroko'paytirish sharoitini optimallashtirish
64. Rekombinant DNK olish usullari
65. O'simliklar seleksiyasida alohida ajratilgan hujayra va to'qimalar kulturasini
66. Metallarga chidamli o'simliklar tizimlarini olish
67. O'simliklar seleksiyasida *in vitro* usullarining yordamchi usul sifatida qo'llanishi
68. Vektor molekulari, 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. Ilayvonlarda hujayra biotexnologiyasi va genetik muhandislik
75. O'simliklarni kriosozlash
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 omillariga chidamli regenerant o'simliklar olish
- 1.24. 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 liniyalari
7. Antibiotiklar, fermentlarning kashf etilishi
8. Gaploid seleksiya. O'simliklarni klonli mikrookupaytirish. Kriokonservatsiya
9. Kallus to'qimalari.
10. Transformatsiyaning kashf etilishi va uning biologik isboti (F. Griffith va Eyveri, Makleod va Makkarti tadqiqotlari).
11. Hujayra seleksiyasi va somaklonal variabellik. Somatic gibridizatsiya.
12. Regenerant o'simliklarning ildiz o'tishi va adaptatsiyasi
13. DNK qo'sh spiralining fazoviy strukturasini kashfiyoti.
14. *In vitro* mutageniz va mutanlar seleksiyasi asoslari.
15. O'simliklarni klonli mikrookupaytirishga ta'sir etuvchi omillar
16. O'simliklar hujayra muhandisligini rivojlanishining asosiy bosqichlari. V. Kotte va V. Robins tadqiqotlari. R. Gotre va Uayning q'shshgan hissalar.
17. *In vitro* da abiotik omillarga chidamli bo'lgan regenerant o'simliklar olish (sho'riylik, 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. Suspenziya kulturani agregirlik darajasi.
22. Oziga muhitlari turli va tarkibi. Oziga muhitiga qo'shiladigan moddalar.
23. Protoplastlarni olish sxemasi.
24. Genetik va fiziologik omillar.
25. Izolyatsiyalangan protoplastlarni ajratish, kulturalash va ko'shilishi (silyaniye)
26. Somatic gibridizatsiya ta'rifi.
27. Ikki tamchi metabolitlarning asosiy sinflari.

28. In vitro da gaploid usimliklar olishga ta'sir etuvchi omillar.
29. Uzoqlashtirilgan gibridizatsiya. Androgenez. Ginogenez. Partenogenez..
30. Kallus hujayralarining xususiyatlari
31. Kallus to'qimalari genetikasi..
32. Gaploid o'simliklar yaratish usullari.
33. Klonni mikrookupaytirishning turli bosqichlarida (1-1V bosqich) oziqqa muhitlari tarkibi.
34. Kallus to'qimalari morfogenezi
35. Gaploidiyani o'simliklar seleksiyasidagi ahamiyati. Gaploid o'simliklar qo'llanishining asosiy yo'nalishlari..
36. Klonni mikroko'paytirish usulining afzalliklari.
37. Somatic embriogenez..
38. Kriokonservatsiya jarayoni. Krioprotektorlar tanlash.
39. Kallus tukimalaridan ikkilamchi metabolit moddalar olish.
40. Prodiusenlarni bioreaktorlarda (fermentyor)dao'stirish
41. Somatic hujayralari kriokonservatsiyasi
42. Jahonda in vitro da sanoat asosida ko'paytiriladigan o'simliklar.
43. Somatic embriogenez.
44. O'simliklarni kriokonservatsiya qilish
45. Fizik omillar(muhit pH ko'rsatkichi, yoritilganlik intensivligi va davomiyligi, harorat).
46. Izolyatsiyalangan murakkab kulturasi
47. Ildiz va poya morfogenezi
48. O'simliklarni klonni mikrookupaytirishda gormonal omillar.
49. In vitro da urug'lanirish.
50. Gullarni klonni mikroko'paytirish. Meva va rezavor mevali o'simliklarni klonni mikrookupaytirish.
51. Ekish materiallarini sog'lomlashtirish: izolyatsiyalangan
52. Viruslar va ularning tuzilishi hamda yukish mexanizmlari. Viruslar klassifikatsiyasi
53. Morfogenezga ta'sir kiltuvchi fiziologik gormonal va fizik omillar
54. Uzlaksiz o'stirish- Ikkilamchi metabolitlar olish uchun qo'llaniladigan fermentyorlar o'simliklardan olinadigan biologik faol moddalar
55. Nimabargillarni in vitro sharoitida kulturallashtirish
56. O'simliklarni klonni mikrookupaytirishning bosqichlari
57. Ikkilamchi metabolitlarning asosiy sinflari.
58. Ikkilamchi metabolitlarning umumiy tavsifi.
59. Suspenzion kultura olish sharoiti.
60. Somoklonal o'zgaruvchanlikni qo'llash istikbollari va amaliy ahamiyati
61. Klonni mikrookupaytirish shiroitini optimallashtirish
62. Yakkala hujayralar kulturasi

63. O'simliklarni klonni mikrookupaytirishning bosqichlari
64. Somaklonlar. Somaklonal variabellik (turi xillik).
65. O'simlik hujayralarining tabiiy genetik xilma-xilligi.
66. Epigenetik o'zgaruvchanlik. RFLP va RAPD PCR metodlari.
67. Biotehnologiya rivojlanishining asosiy bosqichlari.
68. Osimliklarni urug'dan va vegetativ ko'paytirishning afzallik va kamchiliklari.
69. Kallus muhitlari.
70. Hujayra biotexnologiyasi usullaridan foydalanib olingan nav va linilyalar
71. Antibiotiklar fermentlarning kashf etilishi
72. Gaploid seleksiya. O'simliklarni klonni mikrookupaytirish. 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. Somatic gibridizatsiya.
76. Regenentant o'simliklarning ildiz otishi va adaptatsiyasi
77. DNK qo'sh spiralinig fazoviy strukturasi kashfiyoti.
78. In vitro mutagenез va mutantlar seleksiyasi asoslari.
79. Osimliklarni klonni mikrookupaytirishga ta'sir etuvchi omillar
80. Osimliklar hujayra muhandisligini rivojlanishining asosiy bosqichlari. V.Kotte va V. Robins tadqiqotlari. R. Goire va Uayting q'shshgan hissalar.
81. In vitro da abiotik omillarga chidamli bo'lgan regenentant o'simliklar olish (sho'ri tanish, 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 agregiratik darajasi.
86. Oziqqa muhitlari turlari va tarkibi. Oziqqa muhitiga qo'shiladigan moddalar.
87. Protoplastlarni olish sxemasi.
88. Genetik va fiziologik omillar.
89. Izolyatsiyalangan protoplastlarni ajratish, kulturallashtirish va ko'stilishi (silyaniye)
90. Somatic gibridizatsiya ta'rifi.
91. Ikkilamchi metabolitlarning asosiy sinflari.
92. In vitro da gaploid usimliklar olishga ta'sir etuvchi omillar.
93. Uzoqlashtirilgan gibridizatsiya. Androgenez. Ginogenez. Partenogenez..
94. Kallus hujayralarining xususiyatlari
95. Kallus to'qimalari genetikasi..
96. Gaploid o'simliklar yaratish usullari.
97. Klonni mikrookupaytirishning turli bosqichlarida (1-1V bosqich) oziqqa 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 embriogenez..
 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 embriogenez.
 108. Izolyasiyalangan murtak kulturasi
 109. Hliz va poya morfogenezi
 110. O'simliklarni klonli mikroakupaytirishda gormonal omillar.
 111. In vitro da uruglantirish.
 112. Gullarni klonli mikroko'paytirish. Meva va rezavor mevali o'simliklarni klonli mikroakupaytirish.
 113. Ekish materiallarni sog'lomlashtirish: izolyasiyalangan
 114. Viruslar va ularning tuzilishi hamda yukish mexanizmlari. Viruslar klassifikatsiyasi
 115. Morfogenezga ta'sir kiltuvchi fiziologik, gormonal va fizik omillar
 116. Uzluksiz o'stirish- Ikkilamchi metabolitlar olish uchun qo'llaniladigan fermentyorlar o'simliklardan olinadigan biologik faol moddalar
 117. Nimbargillarni 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 shiroitini optimallashtirish
 124. Yakka hujayralar kulturasi
 125. O'simliklarni klonli mikroakupaytirishning bosqichlari
- 1.25. 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'rni.
 3. Oddiy takrorlanuvchi ketma-ketliklar (SSR) DNK markerlari sifatida.
 4. Gen pasportizatsiyasi. Odan genomi.
 5. Gen va hujayra terapiyasi.
 6. Farmakogenomika.
 7. Gen immunizatsiyasi.
 8. Odan genomi.

9. Restriksion fragmentlarning uzunligi polimorfizmi (RFLP) markerlari.
10. Genomikani o'rganishda bioinformatsionlikning roli.
11. Genom revolyusiyasi.
12. Epigenomika. Epigenom va epigenetika haqida tushuncha.
13. Kartalashirish dasturlari, genlarning filogenetik shajaralarini o'rganish dasturlari
14. G'o'zada miqdoriy belgilar lokuslarini QTL kartalashirish.
15. Oddiy takrorlanuvchi ketma-ketliklar (SSR) DNK markerlari sifatida. Mevachilikni xalq xo'jalikdagi ahamiyati va hozirgi holati.
16. G'o'zada noteng birikkanlik (LD) asosida assosiativ kartalashirish (AK).
17. O'simliklarda uyali assosiativ kartalashirish (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 analiyotlarda 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 analiyotlarda 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 sohalalar.
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 analiyotlarda qo'llanishi.
42. Epigenomika. Epigenom va epigenetika 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 analiyotlarda qo'llanishi
47. Giston modifikatsiyasi
48. Epigenomik usullar, DNK metillanishi
49. Restriksion fragmentlarning uzunligi polimorfizmi (RFLP) markerlari
50. Genomikani o'rganishds ko'informatikaning roli.

1.22. Mikroorganizmlar 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 chat el va mahalliy olimlarning qo'shgan hissalari haqida.
5. Lizin kislotasi ishlab chiqarish
6. Mikrobiologik jarayonlar uchun tanlangan zamburug'larning kultural belgilarini o'rganish
7. Mikroorganizmlar biotexnologiyasi fanning rivojlanish istiqbollari va muammolari.
8. Glutamin kislotasi ishlab chiqarish
9. Biotexnologik jarayonlarda ishlatiladigan achitqilarning asosiy xossalari va belgilarini o'rganish
10. Mikroob biotexnologiyasi uchun ishlatiladigan xom-ashyo va ozuqqa muhitlari
11. Organik kislotalarni mikrobiologik sintez asosida ishlab chiqarish
12. Tuganak bakteriyalarini sof kulturalarini ajratib olish va ularning xususiyatlarini o'rganish usullari
13. Mikroob biotexnologiyasi uchun ishlatiladigan ishlab chiqarishdagi qo'shimcha mahsulotlar
14. Sirtka kislotasi ishlab chiqarish.
15. Azotobakteriyalar ajratib olingan sof kulturasini asosida ularning xususiyatlarini o'rganish
16. Mikroorganizmlarni amaliy foydali shtammlarini olish uchun genetik muhandislik usullaridan foydalanish
17. Limon kislotasi ishlab chiqarish
18. Fosforbakterin biopreparatini olishda ishlatiladigan bakteriyalarni sof kulturasini 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 kulturasini 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 kulturasini ko'paytirishning laboratoriya bosqichi.
26. Achitqilarning inson hayotidagi ahamiyati
27. Mikroorganizmlar biomassasini sentratfugalardayordamida cho'kitirish va filtrlash yo'lli bilan ajratib olish. Biomassani liofli 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 oziga oqsillarini olish.
37. Mikroorganizmlar biomassasidan sintez qilingan moddalarni issiqlik bilan ishlov berish va bug'lantirish usulida ajratib olish
38. Achitqilardan olinadigan mahsulotlar
39. Mikroorganizmlardan oziga lipidlarni olish
40. Mikroorganizmlar biomassasidan sintez qilingan moddalarni filtrlash usulida ajratib olish
41. Sanoat chiqindilarini qayta ishlashda mikroob degradasiyasi va konversiyasi.
42. Mikroorganizmlarni ajratish hamda o'stirish uchun sun'iy oziga muhitlari tayyorlashi va sterilizasiya
43. Kultural suyuqlikdan biomassani ajratish filtrlari.
44. Biogaz olish texnologiyasi
45. Biotexnologik jarayonlar uchun tanlab olingan bakteriyalarni tasniflash
46. Mikroob biotexnologiyasida azotofiksatsiya tizimining xilma-xilligi va ularning asosiy xususiyatlari
47. Sanoat chiqindilaridan biogaz-metan olish texnologiyasi.
48. Mikrobiologik jarayonlar uchun tanlangan zamburug'larning kultural belgilarini o'rganish
49. Tuproq mikroob syenozini faoliyatini boshqarishda organik va mineral o'g'itlar
50. Biogaz olishda ishlatiladigan ustqummalarning konstruksiyalari.
51. Biotexnologik jarayonlarda ishlatiladigan achitqilarning asosiy xossalari va belgilarini o'rganish
52. Tuproq mikroob biotexnologiyasi 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. Nitriifikatsiya jarayonini pasaytiruvchi omillar.
56. Sanoat chiqindilaridan yogilg'i sifatida etanol olish.
57. Azotobakteriyalar ajratib olingan sof kulturasini asosida ularning xususiyatlarini o'rganish
58. Bakterial o'g'itlar ishlab chiqarish texnologiyasi
59. Biogeoeknologiya
60. Fosforbakterin biopreparatini olishda ishlatiladigan bakteriyalarni sof kulturasini ajratib olish va ularning xususiyatini o'rganish.
61. Nitrogen o'g'itarni olish biotexnologiyasi
62. Bioenergetologiya
63. Mikroorganizmlarni turli tabiiy substratlardan sof holda ajratib olish
64. Azotobakterin o'g'itarni olish biotexnologiyasi
65. Etanol olish texnologiyasi

66. Mikroorganizmlarni katta hajmdagi fermentyorlarga ekish va ularni o'stirish usullari.
67. Fosfobakterin 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 ozuqa preparatlari
74. Bakteriyalardan olinadigan oqsil konsentratlari
75. Oqsil konsentratlarini olishda foydalaniladigan bakteriyalarni o'stirish usullari
76. Mikroorganizmlardan olinadigan lipidli ozuqa preparatlari
77. Suvo'tlaridan olinadigan oziqa oqsillari
78. Mikroskopik zamburug'lardan oziqa oqsillarini olish.
79. Mikroorganizmlardan olinadigan fermentli ozuqa 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 sterilizasiya

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



L.T. Yuldoshov