

7	Mazkur o'quv dastur M.V. Lomonosov nomidagi Moskva davlat universitetining biologiya ta'lim yo'nalishi uchun "O'simliklar fiziologiyasi" fanidan tuzilgan o'quv dastur ( <a href="https://bio.msu.ru/wp-content/uploads/2023/05/%D0%A0%D0%9F-%D1%84%D0%B8%D0%B7%D0%B8%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D0%B8%D1%8F-%D1%80%D0%B0%D1%81%D1%82%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B">https://bio.msu.ru/wp-content/uploads/2023/05/%D0%A0%D0%9F-%D1%84%D0%B8%D0%B7%D0%B8%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D0%B8%D1%8F-%D1%80%D0%B0%D1%81%D1%82%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B</a> pdf asosida takomillashtirilib, Abu Rayhon Beruniy nomidagi Urganch davlat universitetida Ilmiy Kengashining 2025 yil "___" ___ dagi ___ -sonli bayonnomasi bilan ma'qullangan.ishlab chiqilgan va tasdiqlangan..
8	<b>Fan /modul uchun ma'sullar</b> Matyakubov Z.Sh - Abu Rayxon Beruniy nomidagi Urganch davlat universiteti "Biologiya" kafedrasini, biologiya fanlari nomzodi, dotsent. Djumaniyazova M.P.- Abu Rayxon Beruniy nomidagi Urganch davlat universiteti "Biologiya" kafedrasini katta o'qituvchisi
9	<b>Taqrizchilar:</b> D.R.Annamuratova– Abu Rayxon Beruniy nomidagi Urganch davlat universiteti "Biologiya" kafedrasini, biologiya fanlari nomzodi, dotsent . J.S. Doschanov Xorazm Ma'mun Akademiyasi katta ilmiy xodimi PhD

**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI**  
**OLIIY TA'LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI**  
**ABU RAYHON BERUNIY NOMIDAGI**  
**URGANCH DAVLAT UNIVERSITETI**



"TASDIQLAYMAN"  
Abu Rayhon Beruniy nomidagi  
Urganch davlat universiteti rektori v.v.b.  
S.U.Xodjaniyazov  
06 2025 yil

**O'SIMLIKLAR FIZIOLOGIYASI**  
**FANINING O'QUV DASTURI**

**Bilim sohasi:** 500000 –Tabiiy fanlar, matematika va statistika  
**Ta'lim sohasi:** 510000 – Biologik va turdosh fanlar  
**Ta'lim yo'nalishi:** 60510100 - Biologiya (turlari bo'yicha)

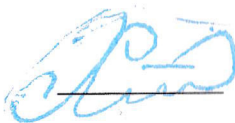
Urganch – 2025

Ushbu o'quv dastur bakalavrning 60510100 - Biologiya (turlari bo'yicha) ta'lim yo'nalishi talabalari uchun mo'ljallangan bo'lib, Abu Rayhon Beruniy nomidagi Urganch davlat universiteti tomonidan tuzilgan.

Fanning o'quv dasturi Abu Rayhon Beruniy nomidagi Urganch davlat universitetida ishlab chiqildi.

Mazkur o'quv dastur Abu Rayhon Beruniy nomidagi Urganch davlat universiteti kengashining 2025-yil "28" 06 dagi 11-sonli bayonnomasi bilan tasdiqlangan.

O'quv ishlari bo'yicha prorektor



S.U. Xodjaniyazov

O'quv uslubiy boshqarma boshlig'i:



G. R. Matlatipov

Mazkur o'quv dastur "Tabiiy va qishloq xo'jaligi fanlari" fakulteti Kengashining 2025-yil "24" 06 dagi yig'ilishida muhokama qilinib, tasdiqlash uchun tavsiya etilgan. (11-sonli bayonnomasi).

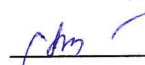
Tabiiy va qishloq xo'jaligi fanlari fakulteti dekani:



J.Sh. Ruzimov

Mazkur o'quv dastur "Biologiya" kafedrasining 2025-yil "23" 06 dagi yig'ilishida muhokama qilinib, tasdiqlash uchun tavsiya etilgan (21-sonli bayonnomasi).

Biologiya kafedrasini mudiri:



Z.R. Tajiyev

Fan/modul kodi O'FZB310	O'quv yili 2025-2026	Semestr 5/6	ECTS - Kreditlar 5-semestr - 6 6-semestr - 4	
Fan/modul turi Majburiy	Ta'lim tili O'zbek/rus		Haftadagi dars soatlari 5-semestr - 4 6-semestr - 4	
1.	Fanning nomi	Auditoriya mashg'ulotlari (soat)	Mustaqil ta'lim (soat)	Jami yuklama (soat)
	O'simliklar Fiziologiyasi	120 5-semestr-60 6-semestr-60	180 5-semestr-120 6-semestr-60	300 5-semestr 180 6-semestr 120
2.	<p><b>1. Fanning mazmuni</b></p> <p><b>Fanning maqsadi</b> - Fanni o'qitishning maqsadi - talabalarga yashil o'simliklardagi asosiy fiziologik jarayonlarning tabiati, fiziologik jarayonlarni boshqarish va organizmni tashqi muhit bilan munosabatlariga oid asosiy qonuniyatlar haqida, o'simlik hujayrasi fiziologiyasi, o'simliklarda suv almashinuvi, o'simliklarning mineral oziqlanishi; fotosintez fiziologiyasi, nafas olish jarayoni; o'simliklarda moddalarning tashiluv va moddalar ajralishi; o'simliklarning o'sishi va rivojlanishi; o'simliklarning harakatlari; o'simliklar chidamliligi, o'simlik oqsillari va fermentlarining tuzilishi, funksiyasi, o'simlik tarkibida uchraydigan uglevodlar, lipidlar, vitaminlarning biologik xususiyatlari bo'yicha bilim berishidir.</p> <p><b>Fanning vazifasi</b> - talabalarga o'simliklar hayot faoliyatining umumiy qonuniyatlari, bilishiga va fiziologik jarayonlarning molekulyar asosi, hozirgi zamon o'simliklar fiziologiyasining metodologik aspektlari, hozirgi zamon o'simliklar fiziologiyasining metodologik aspektlari, tadqiqotlari, tadqiqotlarning har xil turlari, xususan subhujayra, hujayra, organizm va biotsenoz darajalarida o'simliklar fiziologiyasining yuksalishi bilan zamonaviy pedagogik texnologiyalar asosida tanishtiriladi.</p> <p><b>II. Asosiy nazariy qism (ma'ruza mashg'ulotlari)</b></p> <p><b>III. Fan tarkibiga quyidagi mavzular kiradi:</b></p> <p><b>1-mavzu. O'simliklar fiziologiyasi faniga kirish</b> O'simliklar fiziologiyasining ob'ektlari va predmeti. O'simliklar fiziologiyasining rivojlanishi tarixi va uning metodlari. O'simliklar fiziologiyasining vazifalari va boshqa fanlar bilan bog'liqligi.</p> <p><b>2- mavzu. O'simliklar hujayrasining fiziologiyasi</b> Hujayra o'simlik organizmining elementar struktura va funksional birligidir. Hujayraning strukturaviy tuzilishi - uning biokimyoviy faolligini va butun tirik tizimni ishlashining asosidir.</p> <p>O'simlik va hayvon hujayralarining o'ziga xos xususiyatlari.</p>			

Protoplazmaning fizik-kimyoviy xossalari. Hujayra turli organoidlarining o'zaro funksional bog'liqligi. Hujayra membranasining vazifalari, tuzilishi va xossalari. Hujayra membranasining tuzilishi. Hujayra membranasining xossalari va vazifalari. Hujayraning ultramikroskopik tuzilmalari va ularning funksiyalari. Prokariot va eukariot hujayralari.

### 3- mavzu. Moddalarning membrana orqali transporti.

Biologik membranalarining kimyoviy tarkibi. Moddalarning membrana orqali transporti. Diffuziya-moddalar tashiluvining bir mexanizmi. Ionoforlar Yadro. Uning tuzilishi va funksiyalari. Hujayra devori, sitoplazma, vakuol, plastidalar, mitoxondriyalar, ribosomalar, peroksisomalar, lizosomalar, endoplazmatik to'r, Goldji apparati. Biologik membranalarining tuzilishi, xossalari, o'tkazuvchanlik va faol transport tizimlari hamda asosiy funksiyalari.

Bioenergetikani asosiy tushunchalari. O'simlik hujayrasi energetikasining asosiy tushunchalari. Hujayraning adenilat tizimi.

### 4- mavzu. O'simliklarda suv almashinuvi fiziologiyasi

O'simliklarda suv almashinuvining umumiy xarakteristikasi. Suvning o'simlik hayotidagi ahamiyati, fizik-kimyoviy xossalari. O'simliklarda suvning holati va fraksiya tarkibi. Erkin va bog'langan suv. Hujayraga suv yutilishining asosiy qonuniyatlari. Biokolloidlarining bo'kishi va osmos. Suv rejimining termodinamik ko'rsatkichlari: suvning faolligi, kimyoviy potensial, suv potentsiali. Surish kuchi. Ildizlarga suv yutilishi. Suvning o'simlik bo'ylab harakatlanish mexanizmlari. YAqin va uzoqqa tashilish yo'llari. Ildizning tuzilishi. Ildiz bosimi, guttatsiya, transpiratsiya va ularning fiziologik ahamiyati.

### 5- mavzu. O'simliklarda suv almashinuvi fiziologiyasi

(transpiratsiya jarayonining ahamiyati)

Transpiratsiyaning miqdoriy ko'rsatkichlari: jadalligi, mahsuldorligi, transpiratsiya koeffitsienti. Kutikulyar va labchali transpiratsiya. Transpiratsiya jadalligiga tashqi muhit omillarining ta'siri. Transpiratsiyaning sutkalik holati. O'simliklarda suv almashinuvi ekologiyasi. Turli ekologik guruh o'simliklarida suv almashinuvining xususiyatlari va tashqi muhit omillari ta'siriga moslanishi. Sug'orishning fiziologik asoslari.

### 6- mavzu. Mineral oziqlanishning fiziologiyasi

(o'simlik hayotidagi ahamiyati)

Mineral oziqlanishning o'simlik hayotidagi ahamiyati. Makro-, mikro- va ultramikroelementlar. Ionlarning metabolizmdagi asosiy funksiyalari: strukturaviy va katalitik. Ionlarning yutilish mexanizmlari. Diffuziya va adsorbsiya. Erkin bo'shliq. Ionlarning passiv va faol tashiluv. Tashuvchi ATF azalar. Ion nasoslari. Membrana potentsialining ahamiyati. Yutilish jarayonlarining kinetikasi. Hujayra membranasini strukturalarining ionlar yutilishi va kompartmentatsiyasidagi ishtiroki. Vakuolaning roli. Pinotsitoz. Moddalarning ildizlarga yutilish jarayonining o'simlikning boshqa funksiyalari bilan aloqadorligi. Ildizlarda ionlarning yaqin masofaga tashiluv. Simplastik va apoplastik yo'llar. Uzoqqa tashiluv.

### 7- mavzu. Mineral oziqlanishning fiziologiyasi

(o'simliklarning zahira birikmalari)

Asosiy oziqa elementlarining fiziologik va biokimyoviy roli. Azot. Nitratli va ammoniyli azotlar. Nitratlarni qaytarilishi. Ammiakning assimilyasiya yullari. Molekulyar azotning simbiotik fiksatsiyasi. O'simliklarda aminokislotalar sintezi. Amidlarning roli. Tabiatda azotning aylanishi. Oltinugurt. O'simliklarda oltinugurtning asosiy birikmalari. Oltinugurt manbalari. O'simliklarda sulfatlarni qaytarilishi mexanizmlari. Fosfor. Fosforning makroergik birikmalari va ularning energiya almashinuvidagi o'ri. Hujayra strukturalari va fermentlar tizimini hosil bo'lishida fosforli birikmalarning ishtiroki. O'simliklarning fosforli zahira birikmalari. Kaliyning protoplazma xossalari, oqsillar sinteziga va fermentlar faolligiga ta'siri. To'qimalarda ion balansining saqlanishida kaliyning o'ri. Hujayra qobig'ining hosil bo'lishi, membranalarda struktura butunligining saqlanishida kalsiyning ishtiroki. Magniy va xlorofill. Magniyning ribosomalarning shakllanishidagi va fosfat guruhlarini ko'chirishdagi o'ri.

### 8- mavzu. Mineral oziqlanish fiziologiyasi

(mikroelementlarning fiziologik ahamiyati)

Mikroelementlar. Mikroelementlarning o'simliklar metabolizmidagi o'ri. Mis, marganets, molibden, rux, bor va boshqa mikroelementlarning fiziologik o'ri. Mikroelementlar fermentlar tizimini faollashtiruvchi va prostetik guruh komponentlaridir. Fotosintez va nafas olish jarayoni elektron transport zanjirining shakllanishi va ishida mikroelementlarning ishtiroki. Mikroelementlar va o'simlik jarayoni. Oziqa aralashmalari. Fiziologik nordon va fiziologik asosli tuzlar. Ionlarning o'zaro ta'siri. O'g'itlashning fiziologik asoslari. O'simliklarni tuproqsiz o'stirish usullari. Hidroponika.

### 9- mavzu. Fotosintez fiziologiyasi

Fotosintez yashil o'simliklarning nodir xususiyatidir. Fotosintezning mohiyati va ahamiyati. Fotosintez, ochilish tarixi. O'simlik organizmida energiya va moddalar almashinuvi jarayonlarida fotosintezning o'ri. Barg - optik tizim sifatida. Fotosintetik apparatning strukturaviy tuzilishi.

Xloroplastlarning ontogenezi va filogenezi. Xlorofillar, fikobilinproteidlar va karotinoidlarning tuzilishi, xossasi, va fotosintezdagi vazifalari. Pigmentlarning funksional va ekologik ahamiyati. Pigmentlar biosintezining regulatsiyasi. Fotosintezlovchi pigmentlarni tuzilishi.

Fotosintezning yorug'lik bosqichi. Elektronlarning halqali oqimi. Elektronlarning halqasiz oqimi.

### 10 - mavzu. Fotosintezning qorong'ulik bosqichi

Yuksak o'simliklar fotosintezining elektron transport zanjiri. "Qaytaruvchi kuchning" hosil bo'lishi. Fotofosforilanish. Fotofosforilanish asosiy turlari: siklik, notsiklik va psevdotsiklik. Fotosintezning qorong'ulik bosqichlari. C<sub>3</sub> va C<sub>4</sub> o'simliklarda CO<sub>2</sub> gazining birlamchi akseptorlari tabiati. Akseptorlarining regeneratsiyasi. Calvin sikli. Fotosintezning barqaror mahsulotlari. Xetch-Slek-Karpilov sikli va CAM metabolizmi. Fotosintez ekologiyasi. Fotosintezning tashqi sharoit va organizm holatiga bog'liqligi. Fotosintetik jarayonlarning sutkalik va mavsumiy ritmlari. Fotosintezning kompensatsion nuqtasi. Turli ekologik guruhga mansub o'simliklar fotosintezining o'ziga xos xususiyatlari. Fotosintez va

o'simliklarning umumiy mahsuldorligi.

#### 11 – mavzu. Nafas olish fiziologiyasi

Nafas olish haqidagi ta'limotlarning rivojlanishi tarixi. Hujayrada oksidlanish-qaytarilish jarayonlari va mexanizmlari. Biologik oksidlanish. Nafas olishning biologik ahamiyati. Nafas olishning katalitik tizimlari. Substrat va molekulyar kislorodning faollanishi mexanizmlari. Radikallarning oksidlanish jarayonlaridagi o'rni. Uglevodlar dissimilya-siyasining asosiy yo'llari. Glyukoza oksidlanishining pentozamonofosfat yo'li va uning hujayra konstruktiv almashinuvidagi o'rni. Glikoliz. Achishning turlari. Krebs sikli, gliksalat sikli. Mitoxondriyalarning elektron-transport zanjiri: strukturasi, asosiy komponentlari va ularning oksidlanish-qaytarilish potentsiallari.

#### 12- mavzu. Nafas olish fiziologiyasi

Nafas olishning konstruktiv metabolizmdagi ahamiyati va hujayraning boshqa funksiyalari bilan bog'liqligi. Nafas olish ekologiyasi. Gaz almashinuvining miqdoriy ko'rsatkichlari. Nafas olishning o'simlik biologik xususiyatlari, yoshi, to'qima turi va rivojlanish sharoitiga bog'liqligi. Hosilni saqlashda nafas olishning ahamiyati. Anoksiya va nafas olish tizimlarining unga moslashuvi. Nafas olish o'z-o'zini boshqaruvchi jarayon.

#### 13 – mavzu. O'simliklarda moddalar tashiluv

Ksilemadagi tashiluv. Floemadagi tashiluv. O'simliklarda moddalarni ko'tariluvchi va tushuvchi oqimlari to'g'risidagi tushuncha. Organik moddalarning harakati. Floema elementlari anatomik tuzilishining xususiyatlari. Moddalarning transport shakllari. Floema transportining boshqarilishi va uning mexanizmi.

#### 14 – mavzu. O'simliklarning o'sishi va rivojlanishi fiziologiyasi

O'simliklarning o'sish va rivojlanishi to'g'risida umumiy tushunchalar. O'sishning umumiy qonuniyatlari. O'sish turlari: apikal, bazal, interkalyar, radial. O'sish fazalari: embrional, chuzilish, ixtisoslashish. Hujayra sikli. Cho'zilish fazasida hujayraning o'sishi va auksin ta'sirining mexanizmi. Hujayra va to'qimalarning ixtisoslashishi, determinatsiya jarayoni. O'simlik hujayrasining totipotentligi. Genom ekspressiyasi. O'sish ritmi. Sirkadli ritmika. Biologik soatlar. Omillarining o'sishga ta'siri. O'sish jarayonlarining boshqarish mexanizmlari. Fitogormonlar: auksinlar, gibberellinlar, sitokininlar, etilen, absziss kislotasi (tuzilishi va fiziologik ta'siri). Tabiiy o'sish ingibitorlari va ta'sir mexanizmlari. Sintetik o'sish ingibitorlari va stimulyatorlari, ularning amaliyotda qo'llanilishi.

**O'simliklarni chidamliligini oshirish.** O'simliklarni chiniqtirish. Yashash muhitining o'simliklar qishga chidamliligiga ta'siri. Qishki-kuzgi faslda boshqa ob-havo sharoitlarining chidamlilikga ta'siri. Tuproqning sho'rlanishi (sho'rtob, sho'rxok). Sho'rlanish turlari va ularning fiziologik jarayonlarga ta'siri. O'simliklarning sho'rga chidamliligini oshirish usullari. O'simliklarning gazlar va ksenobiotiklarga chidamliligi. O'simliklarning radiatsiyaga chidamliligi. O'simliklarning og'ir metallarga chidamliligi. Chidamlilikning umumiy mexanizmlari va moslashishi jarayonining tuzilishi. Stress fiziologiyasi.

**O'simliklarning noqulay omillariga chidamliligi.** Stress, moslashuv, chidamlilik. Chidamlilik-o'simliklarning yashash muhitiga moslashuvidir.

Ekologik stressga nisbatan o'simliklar adaptiv reaksiyalarining umumiy prinsiplari. Stress oqsillar. O'simliklarning kurg'oqchilikka chidamliligi. Tuproq va atmosfera kurg'oqchiligi.

O'simlik to'qimalarida fiziologik-biokimyoviy jarayonlarning buzilishi. Kserofitlarning kurg'oqchilik sharoitiga moslashish yo'llari. Moddalar almashinuvining ortiqcha namlikda buzilishi. Anoksiyaga chidamlilik. Tuproq anaerob mikroorganizmlari faoliyatining faollanishi. O'simliklarga yuqori haroratning ta'siri. Issiqlikka-chidamlilik. Sovuqqa va o'ta sovuqqa chidamlilik.

#### 15 – mavzu. O'simliklarning harakatlari.

Hujayra ichki harakatlari. Yuqorigi o'sish. O'simliklarning harakatlanishi. Tropizmlar. Nastiyalar. Seysmonastik harakatlar. Korrelyasion samaralar. Harakatlanish usullarining evolyusiyasi.

Yuksak o'simliklarning hayot sikli. Ontogenezning asosiy bosqichlari: embrional, yuvenil, voyaga etish, ko'payish, qarish. Rivojlanishni boshqaruvchi ichki va tashki omillar. O'simliklar rivojlanishiga harorat va yorug'likning ta'siri. Yarovizatsiya. Fotoperiodizm. Fitoxrom tizimi. Gullashning gormonal nazariyasi. Meva va urug'larning pishishi. Qarish jarayoni. Ajratib olingan murtak, organlar, tuqimalar, hujayralar, protoplastlarini o'stirish. Hujayra biotexnologiyasi. O'simlik hujayralarini o'stirishdan amaliyotda foydalanish yo'llari. Protoplastlarni ajratish va o'stirish usullar.

#### O'simliklarning patogenlar va fitofaglardan himoyalaniishi.

O'simliklarning kasalliklarga chidamliligi. Immunitet, turlarga xos immunitet. O'simliklardagi o'ta sezgir jarayonlar. O'simliklarda hosil qilingan tizimli immunitet. O'simliklarning fitofaglarga chidamliligi.

### III. Laboratoriya mashg'ulotlari bo'yicha ko'rsatma va tavsiyalar

*Laboratoriya mashg'ulotlar uchun quyidagi mavzular tavsiya etiladi:*

1. Traube "sun'iy hujayrasini" hosil qilish va suvning o'tishini kuzatish
2. Turgor hodisasi
3. Plazmoliz va deplazmoliz hodisalari. Plazmolizning turli formalari
4. Hujayraga moddalarning o'tishi va unda to'planishi .
5. Tirik va o'lik hujayra membranasining hujayra shirasi moddalarini o'tkazuvchanligi .
6. Hujayra shirasining osmotik bosimini plazmoliz usulida aniqlash
7. Hujayraning shimish kuchini Shardakov usuli bilan aniqlash.
8. Transpiratsiya tezligini torsion tarozi yordamida aniqlash.
9. O'simliklarda suv bug'lanishiga kutikula va po'stloqning ta'sirini aniqlash.
10. O'simliklarni suv kulturasida o'stirish hamda asosiy oziqa elementlarini o'sish va rivojlanish jarayonlariga bo'lgan ta'sirini o'rganish.
11. O'simlik kulida uchraydigan elementlarni aniqlash.
12. Ionlar antagonizmi..

13. Tuproqning to'la nam sig'imini aniqlash.
14. Yashil barg pigmentlarini ajratib olish va ularning xossalarini o'rganish.
15. Yashil barg pigmentlariga ishqor va mineral kislotalarning ta'sirini o'rganish.
16. Barg pigmentlarini qog'oz xromotografiyasi usuli bo'yicha aniqlab olish.
17. Fotosintez intensivligiga tashqi muhit omillarining ta'sirini aniqlash.
18. Unayotgan urug'larga kislorod yutilishini aniqlash.
19. O'simlikka yutilayotgan suv miqdorini potometr yordamida aniqlash.
20. Transpiratsiya tezligini hajmiy usulda aniqlash.
21. Transpiratsiya intensivligini ajralib chiqqan suv miqdoriga qarab aniqlash.
22. O'simliklarni suv kulturasida o'stirish hamda asosiy oziqa elementlarini o'sish va rivojlanish jarayonlariga bo'lgan ta'sirini o'rganish.
23. Nafas olish koeffitsientini aniqlash.
24. Gorizontaal mikroskop yordamida o'sishni kuzatish.
25. Ildiz tizimi hajmini aniqlash.
26. O'sish jarayonlariga qarab boshqilarning tuzga chidamliligini aniqlash.
27. O'sish jarayonlariga qarab boshqilarning tuzga chidamliligini aniqlash.
28. Qand moddasining tsitoplazmani muzlashiga ta'siri.
29. Unayotgan urug' tarkibidagi amilaza fermentini aniqlash o'rganish.
30. Vitamin C va uning sifat reaksiyalari.

Fan bo'yicha olib boriladigan laboratoriya mashg'ulotlar ma'ruza mavzulari asosida tuzilgan bo'lib, o'tiladigan fanni har tomonlama o'zlashtirishga yordam beradi. Laboratoriya mashg'ulot darslarida talaba berilgan laboratoriya ishlarni mustaqil metodik ko'rsatmalar asosida bajaradi. Bunda o'simliklar fiziologiyasi fanining bo'limlari alohida laboratoriya ishlar bilan yoritilgan bo'lib, har bir bo'lim chuqur o'rganib chiqiladi.

#### IV. Kurs ishini tashkil etish bo'yicha ko'rsatmalar

Taklif etilayotgan kurs ishlarining mavzulari ro'yxati:

1. O'simlik hujayrasining tuzilishi
2. Kelib chiqishi ikkilamchi bo'lgan moddalar
3. O'simlik hujayrasining energetikasi haqida
4. Biologik membranalarning tuzilishi va funksiyasi
5. Suvni harakatga keltiruvchi pastki mexanizm
6. Suvni harakatga keltiruvchi yuqorigi mexanizm
7. Azotni o'simlik hayotida tutgan o'rni
8. Fosforli moddalar va energiya almashinuvidagi ahamiyati
9. Mikroelementlar va ularning fiziologik ahamiyati
10. Fotosintezni tabiatda tutgan o'rni
11. Plastida pigmentlari va ularning fotosintezdagi o'rni

12. Fotosintezning yorug'ulik bosqichi
13. Fotosintezning qorong'ulik bosqichi
14. Nafas olish pigmentlari va ularni hossalari
15. Glikoliz va uning hujayra metabolizmidagi o'rni
16. Krebs sikli va uning energetikasi
17. Glukozaning pentozamonofosfat yo'li bilan oksidlanishi va uning mohiyati
18. O'simliklar ontogenezining fiziologik tavsifi
19. Fitogormonlar-fiziologik faol moddalar
20. Tabiiy o'sish ingibitorlari va ularning fiziologik ro'li
21. Yarovizatsiya va fotoperiodizm
22. O'simliklarning harakatlanishi
23. O'simliklarning qurg'oqchilikka chidamliligi
24. O'simliklarning sho'rlanishga chidamliligi
25. O'simliklarning gazlarga chidamliligi
26. O'simliklarning mineral oziqlanishi
27. O'simlik hujayrasining fiziologiyasi
28. O'simliklarning o'sishi va rivojlanishi
29. O'simliklarning tashqi muhit omillariga chidamliligi
30. O'simliklar to'qimasida uchraydigan organik moddalar
31. Uglevodlarning sifat reaksiyalari
32. Oqsillarni ajratish va ularning xossalarini o'rganish
33. O'simliklardagi alkaloid moddalarni aniqlash
34. O'simliklar tarkibidagi teri oshlovchi moddalarni aniqlash
35. O'simliklarning nafas olishi
36. Ionlar antagonizmi
37. Vitaminlarning ahamiyati
38. O'simliklarda transpiratsiya jadalligi
39. Hujayra membranasining o'tkazuvchanligi va unga turli omillarning ta'siri
40. Tirik va o'lik hujayra membranasining hujayra shirasi moddalarini o'tkazuvchanligi
41. O'simliklarda suv almashinuvi
42. O'simliklarni suv kulturasida o'stirish hamda asosiy oziqa elementlarini o'sish va rivojlanish jarayonlariga bo'lgan ta'sirini o'rganish.
43. Turli konsentratsiyali eritmalarning urug'larning unuvchanligiga ta'siri
44. Fotosintez intensivligiga tashqi muhit omillarining ta'sirini aniqlash
45. Bir urug' pallali o'simliklarni gidroponika usulda o'stirish
46. Ikki urug' pallali o'simliklarni gidroponika usulda o'stirish
47. O'simliklarda moddalar almashinuvi

	<p>48. O'simliklarda guttatsiya jarayonini aniqlash</p> <p>49. Fermentlarning faolligini aniqlash</p> <p>50. O'simliklarning patogenlar va fitogenlardan himoyalaniishi</p> <p><b>V. Mustaqil ta'lim va mustaqil ishlar</b></p> <p><b>Mustaqil ta'lim uchun tavsiya etiladigan mavzular:</b></p> <p>1. Hujayrasining kimyoviy taktibi. Asosiy zaxira moddalar va ularning moddalar almashinuvidagi vazifasi</p> <p>2. O'simliklarning kelib chiqishi ikkilamchi bo'lgan moddalari</p> <p>3. Makroergik birikmalar va ularning moddalar almashinuvidagi o'rni</p> <p>4. Sug'oriladigan dexqonchilikning fiziologik asoslari</p> <p>5. Tuproq – mineral elementlar manbai. Tuproq eritmasi, uning tarkibi va mineral elementlarning yutilish mexanizmi</p> <p>6. Fotosintez va hosildorlik</p> <p>7. Nafas olish jarayonining o'simlik metabolizmidagi o'rni</p> <p>8. Moddalar almashinuvi jarayoniga tashqi muhit omillarining ta'siri</p> <p>9. Fitoxrom tizimi va uning o'simliklarning o'sishi va rivojlanishidagi o'rni 4 soat</p> <p>10. Hujayra biotexnologiyasi</p> <p>11. Stress fiziologiyasi, stress reaksiyalari. Stressning turli mexanizmlari</p> <p>12. O'simliklarning chidamligiga o'sish va rivojlanishning (tuproqning xolati, agrotexnik tadbirlar, oziqlanish sharoiti) ta'siri.</p> <p>Mustaqil o'zlashtiriladigan mavzular bo'yicha talabalar tomonidan referatlar tayyorlash va uni taqdimot qilish tavsiya etiladi.</p>
3	<p><b>VI. Fan o'qitilishining natijalari (shakllanadigan kompetensiyalar)</b></p> <p>Fanni o'zlashtirish natijasida talaba:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- o'simlik hujayrasi fiziologiyasi, o'simliklarda boshqaruv va integratsiya tizimlari; o'simliklarda suv almashinuvi, o'simliklarning mineral oziqlanishi va mineral elementlarning fiziologik ahamiyati to'g'risida <i>nazariy bilimlarni oladi</i>;</li> <li>- fotosintez fiziologiyasi, nafas olish jarayoni; uning moddalar almashinuvidagi o'rni va kimyosi; o'simliklarning geterotrof oziqlanish usullarini <i>bilishi va ulardan foydalana olishi</i>;</li> <li>- o'simliklarda moddalarning tashiluv va moddalar ajralishi; o'simliklarning o'sishi va rivojlanishi; o'simliklarning harakatlari; o'simliklar chidamliligi haqida ilmiy bilimlar, amaliy o'quv va <i>ko'nikmalariga ega bo'lishi kerak</i>.</li> </ul>
4	<p><b>VII. Ta'lim texnologiyalari va metodlari:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ma'ruzalar;</li> <li>• interfaol keys-stadilar;</li> <li>• laboratoriyalar (mantiqiy fiklash, tezkor savol-javoblar);</li> <li>• guruhlarda ishlash;</li> <li>• taqdimotlarni qilish;</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• individual loyihalar;</li> <li>• jamoa bo'lib ishlash va himoya qilish uchun loyihalar.</li> </ul>
5	<p><b>VIII. Kreditlarni olish uchun talablar:</b></p> <p>Fanga oid nazariy va uslubiy tushunchalarni to'la o'zlashtirish, tahlil natijalarini to'g'ri aks ettira olish, o'rganilayotgan jarayonlar va tushunchalar haqida mustaqil mushohada yuritish va joriy, oraliq nazorat shakllarida berilgan vazifa va topshiriqlarni bajarish, yakuniy nazorat bo'yicha yozma ishni (test) topshirish.</p>
6.	<p><b>Asosiy adabiyotlar</b></p> <p>1. Beknazarov B.O. O'simliklar fiziologiyasi. - T.: "Aloqachi", 2009. - 536 bet.</p> <p>2. Xўжаев Ж. Ўсимликлар физиологияси. - Т.: «Меҳнат», 2004. - 223 б.</p> <p>3. Давронов Қ.С., Асамов Д.К., Махмудова М.М., Азизов Х.Я. Ғўза физиологияси ва биокимёси. - Т.: «Университет», 2019. - 232 с.</p> <p>4. Matkarimova A.A., Tursunova Sh.A., Azizov X.Ya., Rustamova R.P. Botanika, o'simliklar fiziologiyasi va biokimyosi O'quv qo'llanma Toshkent., 2024. 354 b.</p> <p>5. Абдуллаев Р.А., Асомов Д.К., Бекназаров Б.О., Сафаров К.С. Ўсимликлар физиологиясидан амалий машғулотлар. - Т.: «Университет», 2004. - 196 б.</p>
	<p><b>Qo'shimcha adabiyotlar</b></p> <p>1. Мирзиёев Ш.М. "2022-2026 йилларга мўлжалланган Янги Ўзбекистоннинг тараққиёт стратегияси тўғрисида" Ўзбекистон Республикаси Президентининг ПФ-60-сонли Фармони. Тошкент. 28.01.2023 й.</p> <p>2. Иванов В.Б., Плотникова В.Б., Живухина Е.А. и др. Практикум по физиологии растений. - М.: "Академия", 2001. - 144 с.</p> <p>3. Власова Т.А. и др. Малый практикум по физиологии растений. - М.: "МГУ", 1999 г. - 178 с.</p> <p>4. Лебедев С.И. Физиология растений.- М.: «Агропром», 1988. - 544 с.</p> <p>5. Третьяков Н.Н., Карнаухова Т.В., Паничкин Л.А. Практикум по физиологии растений. - М.: «Агропром», 1990. - 271 с</p>
	<p><b>Axborot manbalari:</b></p> <p>1. <a href="http://www.gbif.org">www.gbif.org</a></p> <p>2. <a href="http://www.iucnredlist.org">www.iucnredlist.org</a></p> <p>3. <a href="http://www.plantlife.org.uk">www.plantlife.org.uk</a></p> <p>4. <a href="http://www.flora.uz">www.flora.uz</a></p> <p>5. <a href="http://www.naukaran.ru">www.naukaran.ru</a></p>