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

AJINIYAZ NOMIDAGI NUKUS DAVLAT PEDAGOGIKA INSTITUTI

«TASDIQLAYMAN»
Oquv ishlari bo‘yicha prorektor
_______________M.Ibragimov
2025-yil"____" ____________

ENZIMOLOGIYA
SILLABUS

MAGISTRATURA BO`LIMI

Bilim sohasi: 500000 - Tabiiy fanlar, matematika va statistika
Ta’lim sohasi: 510000 - Biologik va turdosh fanlar
Magistratura mutaxassislik: 70510105 - Aniq va tabiiy fanlarni o‘qitish metodikasi (biologiya)

Nukus -2025

Modul / FAN SILLABUSI
Tabiiy fanlar fakulteti
70510105- Tabiiy va aniq fanlarni o'qitish metodikası (biologiya) bilim guruh

Fan nomi:	*Enzimologiya*
Fan turi:	Majburiy
Fan kodi:	ENZ1305
Yil	2025-2026
Semestr:	3
Ta'lim shakli:	Kundizgi
Ish turi va semestrga ajratilgan soatlar	150
Auditoriya mashg'ulotlari	60
Leksiya	30
Amaliy ishlar	30
Laboratoriya ishlar	-
Seminar	-
Mustaqil ishlar	90
Kredit miqdori:	5
baxolash formasi:	Imtixon
Fanni o'qitish tili:	qoraqalpaq, o'zbek

Enzimlar (fermentlar) barcha tirik organizmlardagi hayotiy jarayonlarning, moddalar almashinuvining normal kechishini ta'minlaydi va organizmdagi biokimyoviy jarayonlarni tatibga soladi. Shuning uchun bu fanni o'qitish muhim hisoblanib, ushbu tizimda kechadigan jarayonlarni bilgan holda uni faoliyatni yaxshilash, ta'lim jarayonida foydalanish muhim masalalardan biri hisoblanadi. Fanni o'zlashtirish uchun ma'ruza va amaliy mashg'ulotlari kiritilgan, shu bit qatorda mustaqil ta'lim mavzulari ham berilgan bo'lib, bu talabalarning ma'lumotlarini yig'ish, tahlil qilish va umumlashtirish kabi ishlarni bajarishga o'rgatadi.

FAN MAQSADI VA VAZIFALARI

FM 1	**Fanni oqitishdan maqsad** - magistrantlarga organizmlarda kechadigan hayotiy jarayonlarni kimyoviy jihatdan mushohada qilib, zamonaviy fizik-kimyoviy usullar bilan tadqiq qilish uslubiyotini o'rgatishdan iborat.
FV 1	**Fanning vazifasi** – magistrantlarga biokimyo, biofizika, umumiy biologiya, organic kimyo va fizika fanlarining g'oyalariga asoslanib, ularning uslubiyoti asosida va xalq ho'jaligining umumbiologik muammolari va tibbiyotning ayrim sohalariga tegishli masalalarni yechishda ilmiy izlanish yo'llarini o'rgatadi.

Fanni o'zlashtirish uchun kerakli boshlang'ich bilimlar

1.	Bioximiya (BX 304)
2.	O'simlikler fiziologiyası (OF 304)
3.	Molekulyar biologiya (MolBio 404)

4.	Umumiy mikrobiologiya (UMIK 304)
5.	Sitologiya (SITB 105)
6.	Biotexnoiogiya (Biot 304)
7.	Biofizika (Biofi404)

TA'LIM NATIJALARI

	Ta'lim bo'yicha:
BN 1	Fermentologiya metodlaridan foydalanish, biologik faol moddalar va transgen organizmlarni olish haqida umumiy tushuncha;
BN 2	Hujayra tuzilishi, genetik rekombinatsiya va fermentlarning organizmga ta'siri haqida bilim;
	Ko'nikmalar bo'yicha:
BN 1	Fermentlarni ekologik barqarorlikni saqlab, qo'llash.
BN 2	Fermentlarning tuzilishi va funksiyasini tushunish.
BN 3	Ilmiy ishlarda fermentlardan (masalan, restriksion fermentlar) foydalanish.

	FAN MAZMUNI
	Ish turlari: Ma'ruza (M)
M 1	**I-modul. Kirish. Enzimalogiya fanining maqsadi va vazifalari, rivojlanish tarixi.** **1-mavzu. Enzimologiyaning asosiy yo'nalishlari, xalq xo'jaligidagi ahamiyati.** Biologik sistemalar yoki hujayralar sintezlaydigan ekzofermentlar, endofermentlarning katalitik faolliklari, xususiyatlarini, fermentlar ta'sirida keshuvchi biotexnologik jarayonlarni organish: fermentlar asosida olinadigan mahsukotlar haqida va shu bilan birga, fan bo'yicha nazorat turlari, baxolash mezonlarini va biotexnologiya sohasidagi turli dolzarb masalalar haqidama'lumotlar beriladi.
M 2	**2-mavzu. Fermentlarning klassifikatsiyasi va nomenklaturasi.** Hozirgi vaqtda fermentlarni ikki xil nomlash qabul qilinganligi: ishchi va sistematik. Xalqaro Bioximiya ittifoqi assambleyasi tomonidan 1961 yili Moskvada ma'qullangan bu tasnifga kora barsha fermentlarning 6 sinfga va bu siniflar chegarasida ular kichik va eng kichik siniflarga bo'linishi, 1961 yildan so'ng nomenklaturani tuzatish va bu sohadagi keyingi ma'lumotlar bilan to'ldirib borish ushun doimiy qo'mita tuzilgan. Oksidoreduktazalar, Liazalar, Transferazalar, Izomerazalar, Gidrolazalar, Ligazalar (sintetazalar) siniflar haqida ma'lumot.
M3	**3-mavzu. Fermentlar ta'sirining kinetikasi va uni o'rganishning ahamiyati. Fermentativ reaksiya tezligiga ta'sir etuvchi omillar.** Fermentlar biokimyoviy reaktsiyalar uchun katalizator bo'lib xizmat qilishi, ularing hayot jarayonini sezilarli darajada tezlashtirishi, ularning bo'linish, sintez, metabolizm, nafas olish, qon aylanishi jarayonlarini nazorat qilishi. Har bir strukturaviy element o'ziga xos fermentlar majmuasini o'z ichiga olishi va bitta fermentning tarkibi chiqarib tashlanganda yoki kamaytirilsa, organizmda sezilarli

	o'zgarishlar yuzaga kelishi.
M4	**4-mavzu. Fermentlarning spesifik ta'siri. Fermentlarning spesifik ta'sirini o'rganish va aniqlash metodlari.** Fermentlarning spetsifikligi (o'ziga xosligi) oqsil molekulasining strukturasiga ning ma'lum qismlari bilan substratning tegishli guruhlari o'trasida kimyoviy aloqalar o'rnatilishiga bog' liq. Fermentlarning spetsifikligi masalasi ancha nozik bo'lib, ular chuqur ma'noga egaligi, har bir ferment faqat ma'lum substratga yoki molekulada kimyoviy bog'ning ma'lum turigagina ta'sir etishi. Ferment substratga kalit qulfga tushganday muvofiq kelishining zarurligi. *4.1-mavzu. Fermentlarni metagenom analiz usuli bilan izlash*.[1]
M5	**II - modul. Fermentlarning ta'sir etish mexanizmi** **5-mavzu. Fermentlarning ta'sir etish mexanizmi. Fermentlarning faol markazlari. Fermentlarning ta'sir etish mexanizmini tadqiq etish.** Fermentlaring ta'sir etishini tushuntirib beruvchi farazlardan biri - adsorbtsion faraz XX asr boshlarida ingliz fiziologi Beylis va nemis bioximigi Varburg tomonidan taklif etilganligi. Ular bu farazni asoslashda biologik bo'lmagan katalizatorlaming ta'sir mexanizmidan kelib chiqqanligi. Adsorbtsion farazga asosan platinaga o'xshash ferment yuzasi reagent molekulalari uchun adsorbtsiya joyi bo'lib hisoblanishi. Buning natijasida ularning o'zaro tas'iri osonlashib, reaktsiya tezlashishi. Fermentlarning ta'sir etish mexanizmi to'g'risidagi tasavvurlarni rivojlantirishda Mixaelis va Mentenning ferment-substrat komplekslari to'g'risidagi klassik ishlari.
M6	**6-mavzu. Fermentlarning faollashuvi va ingibirlanishi. Ingibitorlar va aktivatorlar. Raqobatli va raqobatsiz ingibirlanish.** Fermentlarning faollanishi. Modifikator ta'siridan so'ng yuzaga keladigan bioximiyaviy reaktsiyaning tezlashganligi asosida fermentlaring faollashuvi aniqlanishi. Faollantiruvchi moddalarning bir guruhini ferment faol markaziga ta'sir etuvchi moddalar tashkil etishi. Unga fermentlarning kofaktorlari va substratlari kirishi. Kofaktorlar (metall ionlari va koferment) murakkab fermentlarning faqatgina struktura elementlari bo'lmasdan ularni faollantiruvchilari ham ekanligi. Fermentativ kataliz mexanizmini tushunishda ingibitorlar katta qiziqish uyg'otishi. Ferment faol markazining kontakt va katalitik qismlarining funktsional guruhlarini bog'lovchi turli xil moddalarni qo'llash katalizda ishtirok etuvchi guruh ahamiyatini tushuntirib berishi. Fermentativ reaktsiyalarning ingibirlanishini o'rganish dori moddalari, zaharli ximikatlarning ta'sir qilish mexanizmlarini o'rganish uchun amaliy ahamiyatga egaligi.
M7	**7-mavzu. Fermentlarning strukturasi. Birlamchi, ikkilamchi, uchlamchi, to'rtlamchi strukturasi.** Fermentlarning birlamchi strukturasi haqida. Fermentlarning ikkilamchi va

[1] Рабочая программа дисциплины Энзимобиотехнология утвержден решением Ученого совета МГУ имени М.В.Ломоносова. Москва 2024. Разработчики программы Осмоловский Александр Андреевич, доцент кафедры микробиологии, кандидат биологических наук.

	uchlamchi strukturalari haqida. Ko'p fermentlar to'rtlamchi strukturaga ega ekanligi, ya'ni molekulalari tarkibi va strukturasi jihatidan turlicha bo'lgan bir qancha oqsil subbirliklar (biopolimerlar) dan iboratligi.
M8	**8-mavzu. iRNK. Genetik kod. Ribosoma strukturasi.** Funksiyasi va strukturasiga ko'ra, Ribonuklein kislotalar ribosomal (rRNK), transport (tRNK), informatsiyey (iRNK) va kichik molekulali (km RNK)ga ajratilishi. Tirik xujayralarda RNK sintezi DNK matritsasida RNKpolimeraza fermenti yordamida amalga oshishi. Genetik kod - irsiy axborotni nuklein kislotalar molekulasida nukleotidlar ketma-ketligi tartibida yozishning tirik organizmlarga xos bo'lgan yagona sistemasi. Ribosomada iRNK asosida aminokislotalardan tashkil topgan oqsil zanjiri hosil bo'lishi. Translyatsiya.. Ribosomalaming shakli sferik yoki ellipsoid ekanligi, ularing diametri prokariotlarda 15-20 nanometr, eukariotlarda 25-30 nanometr tashkil etishi.
M9	**9-mavzu. DNK replikatsiyasi. DNKning matrisali sintezi. Replikatsiya ayrisi.** DNK molekulasining replikatsiyasi to'g'risida uch xil faza ilgari surilishi. Bular konservativ turg'un, polikonservativ yarim turg'un va dispersion fazalar ekanligi. Konservativ fazaga ko'ra replikatsiya davrida DNK molekulasidagi qo'sh spiral o'zgarmaydi, shu holatda u o'ziga aynan o'xshash molekulani sintezlashi. Binobarin ikki DNK molekulasining biri eski, ikkinchisi to' lig'icha yangi bo'lishi. Yarim konservativ faza bo'yicha replikatsiya davrida DNK molekulasining qo'sh zanjiri bir-biridan ajralib ikkiga bo'linadi va har bir zanjir komponentar zanjirning hosil bo'lishi uchun matritsa vazifasini o'tashi. Natijada hosil bo'lgan ikkita DNK qo'sh zanjirining biri eski, ikkinchisi yangi bo'lishi. Replikatsiyaning dispersion usulda DNK molekulasining ikkilanish jarayonida hosil qiluvchi zanjirlar uzilib parchalanishi.
M10	**III-modul. Polimerazalar. Oqsil biosintezining boshqarilishi, Fermentlar biologiyasi.** **10-mavzu. Polimerazalar. DNK polimeraza. RNK polimeraza.** DNK polimerazalari DNK molekulalarining replikatsiyasida ishtirok etadigan hal qiluvchi fermentlar ekanligi. Bu fermentlar o'sib borayotgan DNK zanjiriga nukleotidlarni qo'shib DNK sintezini katalizlashi. DNK replikatsiyasi jarayoni genetik ma'lumotlarning avloddan-avlodga aniq o'tishini ta'minlashi. RNK polimeraza -bu RNK molekulasining polimerlanishiga vositachilik qilish uchun mas'ul bo'lgan fermentativ kompleks bo'lib, u shablon sifatida foydalanadigan DNK ketma-ketligidan boshlanishi.
M11	**11-mavzu. Oqsil biosintezining boshqarilishi.** Oqsil sintezining boshqarilish gipotezasi bakteriya hujayralarida fermentlarning induksiya va repressiyasin i o'rganishga asoslanganligi. Bakteriyalar o'sayotgan muhitga substrat qo'shilsa, shu substratga ta'sir etuvchi fermentlarning induktiv hosil bo'lishi isbotlanganligi. Ma'lum fermentativ reaksiyaning oxirgi mahsulotlari muhitga qo'shilsa, ferment miqdori kamayishi. Reaksiya mahsulotlari ta'sirida fermentlar miqdorining kamayishi repressiya deyilishi haqida.
M12	**12-mavzu: Fermentlar biosintezi. Fermentlar biosintezini boshqarilishi.**

	Hujayrada Fermentlar faolligini boshqarishda hujayra tarkibiy qismini tashkil etuvchi strukturalar - mitoxondriyalar, mikrosomalar va boshqalar katta rol o' ynashi. Enzimopatiya yoki fermentopatiya deb ataluvchi turli fermentlar tizimi funktsiyalarining buzilishi kishida ko'pchilik kasalliklarning kelib chiqishiga sabab bo'lishi haqida Turli omillar (radiatsiya, kimyoviy moddalar, viruslar, bakteriyalar va boshqalar) tufayli fermentlarning optimal ta'sir etish sharoiti o'zgarganda fermentlarning qondagi faolligi pasayishi kuzatilishi haqida
M13	**13-mavzu: Fermentlar biologiyasi. Fermentlar hayotning asosi. Fermentlar va hujayra struktura komponentlari, fermentlarning hujayrada joylashuvì. Fermentlar faolligining biologik regulyatsiyasi.** Fermentlar - globulyar oqsillar Fermentning bir necha yuz zvenodan iborat polimer zanjirlari globula shaklida o'ralgan bo'lishi. Fermentlarning ishtirokida tirik organizmlardagi modda va energiya alamshinuvi jarayonlari amalga oshishi. Fermentlar uchun oqsil strukturasiga tegishli hamma xossalar tegishli ekanligi. Huddi boshqa funktsional oqsillar singari ular ham oddiy (protein-fermentlar) va murakkab (ferment-proteid) ga bo'linishi haqida. Murakkab fementlarning oqsil qismi - apoferment va oqsil bo'lmagan qismi - kofaktor deb aytilishi haqida. Fermentlarning kofaktorlari metall ionlari va kofermentlar. ***13.1-mavzu: Yuza o'stirish sharoitida fermentativ faollikni o'rganish[2].***
M14	**14-mavzu: Fermentlarning organik va analitikkimyo sintezidagi ahamiyati.** Fermentlar biologik faol moddalar, shuning uchun hujayra uchraydigan har qanday reaktsiya, ular holda, albatta, mumkin emasligi haqida. Barcha tirik organizmlar, o'simliklar, hayvonlar, bakteriyalarning hayotida fermentlarning roli haqida. Fermentlar tirik organizmdagi biosintez reaksiyalarida faol qatnashishi va ularning normal kechishini taminlashi haqida.
M15	**15-mavzu: Fermentlarning xalq xo'jaligida qo'llanilishi.** Insoniyat ko'p yillardan buyon oziq ovqat mahsulotlarini olishda fermentlardan foydalanib kelganligi haqida . Pishlog olish uchun tarkibida fitsin fermentini tutuvchi o'simlik sharbatidan yoki qushlar va hayvonlaring oshqozon to'qimasining renin fermentini saqlovchi sharbatidan foydalanganliklari haqida. Go'shtni tenderizatsiyalash (muskul to'qimasini yumshatish) uchun papayi fermentini tutuvchi papayi sharbatidan foydalanganligi haqida
Amaliy mashg'ulotlar uchun quyidagi mavzular tavsiya etiladi:	
A 1	Amaliy mashg'ulotlarda texnik havfsizlik qoidalari Asbob va uskunalar bilan tanishish.
A 2	O'lchov birliklari. Eritmalar tayyorlash.
A 3	Oqsillami miqdoriy mikrobiuret va Lovri usuli bilan aniqlash.
A 4	Oqsillar dializi.
A 5	Qog'oz xromatografiya yordamida ajralishini aniqlash.
A 6	Biologik materlardan hujyara struktura komponentlarini ajratish.
A 7	Tashqi faktorlarni fermentlar faolligiga ta'siri.

[2] Рабочая программа дисциплины Энзимобиотехнология утвержден решением Ученого совета МГУ имени М.В.Ломоносова. Москва 2024. Разработчики программы Осмоловский Александр Андреевич, доцент кафедры микробиологии, кандидат биологических наук.

A 8	Fermentlarning o'ziga xosligi.
A 9	O'simliklarda katalaza fermentining faolligini aniqlash.
A10	O'simliklarda spektrofotometrikusul bilan peroksidaza fermentining faolligini aniqlash.
A11	Askorbinatoksidazaning faolligini spektrofotometr yordamida aniqlash.
A12	Lipaza fermentining faolligini aniqlash.Ureaza faolligini aniqlash.
A13	Tirozinaza fermentini faolligini aniqlash.
A14	Fospotaza fermentining folligini aniqlash.
A15	Oqsillarni fermentativ gidrolizlash.
Mustaqil ta'lim (MT)	
1	Amaliy mashg'ulotlariga tayyorgarlik
2	Enzimologiya asoslari
3	Fermentlarning asosiy xossalari
4	Immobilizatsiya qilingan fermentlar
5	Modifisirlangan va recombinant fermentlar
6	Ferment preparatlarini ishlab chiqarish
7	Ferment preparatlari a fermentlardan oziq-ovqat sanoatida foydalanish
8	Oqsil va fermentlarning struktura va funksiyasi
9	Kimyoviy kinetika
10	Fermentativ kataliz kinetikasi
11	Fermentativ kataliz termodinamikasi
12	Fermentlarni ingibirlash
13	Membrana oqsilllari fermentative kinetikasinig o'ziga xosliklari
14	Transkripsiya bosqichida oqsil biosintezini boshqarish
15	Translyatsiya bosqichida oqsil biosintezini boshqarish
Jami 90 soat	

Asosiy adabiyotlar	
1	Yo.X.To'raqulov.Biokimyo.Toshkent.O'zbekiston,1996.
2	M.N.Valixanov,S.N.Dolimova,G.B.Umarova,P.Mirxamidova.Biologik kimyo va molekulyar biologiya(2-qism. Molekulyar biologiya).Toshkent, "Navro'z",2015.
3	P.Mirxamidova, D.B.Boboxonova "Biologik kimyo va molekulyar biologiya" (1-qism).Toshkent, "Navro'z",2018.
4	P.Mirxamidova, G'.I.Muxamedov, D.B.Boboxonova. "Biokimyo". Universitet nashriyoti. Toshkent-2020.
5	P.Mirxamidova.D.B.Boboxonova, G'.I.Muxamedov."Biokimyo" (Amaliy mashg'ulotlar) o'quv qo'llanma. Ishonchli hamkor nashriyoti. Toshkent-2021.
6	P.Mirxamidova. Biokimyo. Toshkent 2023.
Qo'shimcha adabiyotlar	
1	Альбертс Б. Брей Д. Хопкин К. Джонсон А. Льюис Дж. Рэфф М. Робортс К. Уолтер П. Основы молекулярной биологии клетки. М.Лабораторные знания.2018.
2	Берёзов Т. Т., Коровкин Б.Ф. Биологическая химия. М.Медецина, 1998.
3	Биссвангер Х. Практическая энзимология / Биссвангер, Ханс, пер. с англ.Т.П.Мосоловой. М.. БИНОМ. Лаб знаний, 2010. – 328 с.
4	Варфоломеев С.Д. Химическая энзимология Москва: Издательский центр «Академия», 2005 480 с.

5	Гамаюрова В.С. Ферменты (электронный ресурс): лабораторный практикум. Учебное пособие /В.С. Гамаюрова, М.Е. Зиновьева Электрон тестовые данные СПб: Проспект Науки, 2017 256 с. -Режим доступа. http://www.iprbook-shop.ru/35818.html.
6	Диксон М. Уэбб Э. «Ферменты» в 3-х томах. М.. Мир, 1982.
7	Кольман Я. Рем К. Наглядная биохимия. М.: Мир, 2023, 469 с.
8	Комов В.Л., Шведов В.Н. Биохимия. М. Дрофа, 2008. 638
9	Коничев А.С. Себастьянова Г.А. Молекулярная биология. М.: Академия, 2012.-396 с.
10	Коничев, А. С. Молекулярная биология учебник для среднего профессионального образования / А. С. Коничев, Г. А. Севастьянова, И. Л. Цветков. 5-е изд. Москва: Издательство Юрайт, 2023. - 422 с.
11	Крегович В.Л. Введение в энзимологию. М.: Наука, 1988.
12	Ленинджер А. «Основы биохимии» в 3-х томах. М.: Мир, 1985.
13	Молекулярная биология. Структура и биосинтез нуклеиновых кислот. Под редакцией академика А.С.Спирина. Москва: «Высшая школа». 1990. 348 с.
14	Плакунов В.К. Основы энзимологин. Изд. «Логос» - 2011.
15	Северин Е.С. Биохимия. Под ред. Е.С.Северина. Москва: ГЭОТАР - Медиа, 2023. 759 с.
16	Шлейкина А.Г., Скворцова Н.Н., Бландов А.Н. Прикладная энзимология. Санкт-Петербург. Университет ИТМО. 2019. 162 с.
17	Шмид Р.Наглядная биотехнология и генетическая инженерия пер. с нем. 3-е изд.- М.: Лаборатория знаний, 2019. 324 с. ил. ISBN 978-5-00101-198-918
18	Науменко О. А. Основы строения и кинетики ферментов в биологических системах: учебное пособие [Электронный ресурс] /Оренбург: ОГУ, 2017. -183 С. http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=469374 978-5-7410- 1666-4.
19	Palmer, Tr. Enzymes: Biochemistry, Biotechnology, Clinical Chemistry/Tr. Palmer, Ph. L. Bonner Woodhead Publishing, 2007.-432 p. 71.
20	Yon-Kahn, J. Molecular and Cellular Enzymology / J. Yon-Kahn, G. Herve. Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2010.-822 p
21	Ферментативная регуляция метаболизма: учебное Т. Н. Попова [и др.] Воронеж: Изд. дом ВГУ, пособие / 2014.-143 с. ISBN 978-5-9273-2111-7
22	Феригт, Э. Структура и механизм действия ферментов /Э. Феригт Москва: СПб. [и др.] Питер, 2014. 432 с.
23	Мирхамидова П., Шахмурова Г.А., Покровский В.С. Энзимология Ташкент 2024. -185с.
24	***Прист Ф. Внеклеточные ферменты микроорганизмов. М., «Мир»., 1987.***
25	***Грачева И.М., Кривова А.Ю. Технология получения ферментных препаратов. М., изд-во «Элевар», 2000.***
	Axborot manbalari:
1	https://www.brenda-enzymes.org
2	https://www.sciencedirect.com/bookseries/methods-in-enzymology
3	https://www.khanacademy.org/search?page search query enzymes
4	https://grozny.msu.ru/sites/default/files/visible-attachment/2024-04/%D0%A0%D0%9F%D0%94_%D0%AD%D0%BD%D0%B7%D0%B8%D0%BC%D0%BE%D0%B1%D0%B8%D0%BE%D1%82%D0%B5%D1%85%D0%BD%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D0%B8%D1%8F.pdf

Talabaning fan bo'yicha o'zlashtirish ko'rsatkichini baholashda quyidagi mezonlar taklif etiladi:

5 baho olish uchun talabaning bilim darajasi quyidagilarga javob berishi lozim:

- fanning mazmuni va mohiyatini to'liq ochib bera olsa;
- fan mavzularini tushuntirishda ilmiylik va mantiqiylik saqlanib, ilmiy xatolar va chalkashliklarga yo'l qo'yilmasa;
- fan bo'yicha mavzularning nazariy yoki amaliy ahamiyati haqida aniq tushunchaga ega bo'lsa;
- fan doirasida mustaqil erkin fikrlash qobiliyatini namoyon qila olsa;
- berilgan savollarga aniq va to'g'ri javob bera;
- **konspektga puxta tayyorlangan bo'lsa;**
- **mustaqil ishlarini to'liq va aniq bajargan bo'lsa;**
- fan bilan bog'liq qonunlar va boshqa normativ huquqiy hujjatlarni to'liq o'zlashtirgan bo'lsa;
- fan mavzularidan biri bo'yicha ilmiy maqolasi nashr etilgan bo'lsa;
- tarixiy jarayonlarni tushuntirib bera olsa;

a) **4 baho olish uchun talabaning bilim darajasi quyidagilarga javob berishi lozim:**

b) fanning ahamiyati va mazmunini tushungan, fan mavzularini tushuntirishda ilmiy va mantiqiy xatoliklarga yo'l qo'ymagan bo'lsa;

c) fanning mazmuni va amaliy ahamiyatini tushungan bo'lsa;

d) fan bo'yicha berilgan vazifa va topshiriqlarni o'qish an'analari doirasida bajargan bo'lsa

e) fan bo'yicha berilgan savollarga to'g'ri javob bera olsa;

f) fan bo'yicha konspektni puxta shakllantirgan bo'lsa;

g) fan bo'yicha mustaqil ishlarni to'liq bajargan bo'lsa;

h) fan bilan bog'liq qonunlar va boshqa normativ hujjatlarni o'zlashtirgan bo'lsa;

3 baho olish uchun talabaning bilim darajasi quyidagilarga javob berishi lozim

- fan haqida umumiy tushunchaga ega bo'lsa
- fan mavzularini tor doirada ochib, tushuntirishda ayrim xatolarga yo'l qo'yilgan bo'lsa;
- tushuntirish davomli bo'lmasa
- fan bo'yicha savollarga aniq bo'lmagan yoki xatoli javoblar berilgan bo'lsa;
- fan bo'yicha mavzular puxta shakllantirilmagan bo'lsa;

quyidagi holatlarda talabaning bilim darajasi qoniqarsiz 2 baho bilan baholanishi mumkin:

- an bo'yicha mashg'ulotlarga tayyorgarlik ko'rilmagan bo'lsa;
- fan bo'yicha mashg'ulotlarga oid hech qanday tushunchaga ega bo'lmasa;
- fan bo'yicha mavzularni boshqalardan ko'chirib olingani sezilib tursa;
- fan bo'yicha mavzuda sezilarli xato va chalkashliklarga yo'l qo'yilgan bo'lsa;
- fan bo'yicha berilgan savollarga javob bera olmasa;

Fan o'qituvchisi haqida ma'lumot

Avtor:	**O.Temirbekov** "Botanika, ekologiya va uni o'qitish metodikai" kafedrasi docenti , biologiya bilimlari kandidati,
E-mail:	O.Temirbekov@mail.ru
Kafedra:	Ainiyoz nomidagi Nukus davlat pedagogika instituti «Botanika, ekologiya va uni o'qitish metodikasi» kafedrasi
Fikir bildiruvchilar:	Baxieva L. -Berdaq nomidagi Qoraqalpaq mamlakatlik universtiteti «Biologiya» kafedrasi dotsenti, b. i. k. Ótenova F. -Ainiyaz nomidagi Nukus davlat pedagogika instituti «Botanika, ekologiya va uni o'qitish metodikasi» kafedrasi dotsenti, b. i. K

Sillabus Ajiniyoz nomidagi Nukus davlat pedagogika instituti yig'ilishida 2025 yil "28" 06 dagi "11" – sonli protokoli bilan tasdiqlangan.

Bu Sillabus "Botanika, ekologiya va uni o'qitish metodikasi" kafedrasining 2025 yil "27" 06 dagi "11" – sonli protokoli bilan ma'qullangan.

O'quv-metodikalik boshqarma boshlig'i: A. Abdiev

Magistratura bo'limi boshlig'i: A. Embergenov

Kafedra boshlig'i: U. Kudaybergenova

Tuzuvchii: O.Temirbekov