

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ
АБАЙ АТЫНДАҒЫ ҚАЗАҚ ҰЛТТЫҚ ПЕДАГОГИКАЛЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ

БЕКІТЕМІН

Жаратылыстану және география
факультетінің директоры
Каймулдинова К.Д.
Хаттама № 06 2025ж.



8D01513–Биология

**білім беру бағдарламасы бойынша
докторантураға түсушілерге арналған
БАҒДАРЛАМА**

Алматы, 2025

8D01513–Биология білім беру бағдарламасы бойынша докторантураға түсу емтиханы келесі пәндерді қамтиды:

1-пән. Жоғары мектепте биологияны оқыту әдістемесі

2-пән. Жаратылыстану ғылымдарындағы ғылыми зерттеулерді жоспарлау және ұйымдастыру

3-пән. Биологиялық моделдеу және STEM технология

1-пән. Жоғары мектепте биологияны оқыту әдістемесі

1-тақырып. Білім – әлеуметтік-мәдени феномен ретінде. Қазақстан Республикасындағы білім беру жүйесі

Білім – құндылық, үдеріс, жүйе және нәтиже ретінде. Биологиялық білім беруді түсіндіру мен қалыптастырудағы мәдениеттанулық және құзыреттілікке негізделген тәсілдер. Қазақстан Республикасының білім беру жүйесіндегі негізгі заңдар мен институттар. Жоғары оқу орындарының білім беру жүйесіндегі орны. Жоғары мектептегі тұлғаны дамыту құралы ретінде үздіксіз білім беру және өзін-өзі дамыту.

2-тақырып. Жоғары мектепте биологияны оқыту әдістемесі

«Биологияны оқыту әдістемесінің» даму үрдістері. «Мектеп–ЖОО» жүйесінде биологиялық білім берудің интеграциялануы, экологиялануы, гуманизациялануы, технологиялануы, интенсификациясы және жаһандануы. «Биологияны оқыту әдістемесінің» әдіснама, психология, педагогика және биология ғылымдарымен байланысы. Жалпы білім беретін мектептерде биологияны оқыту мен тәрбиелеу теориясының даму үрдістері.

3-4 тақырыптар. «Биологияны оқыту әдістемесі» ғылым ретінде қалыптасуының тарихи кезеңдері

XVIII ғасырда жаратылыстану пәнін оқыту әдістемесінің пайда болуы. Жаратылыстануды оқыту әдістемесінің келесі бағыттар бойынша дамуы: сипаттамалы-практикалық, сипаттамалы-жүйелік, биологиялық, экологиялық, эволюциялық. XIX ғасырда жаратылыстануды оқыту әдістемесінің дамуы. В.Ф.Зуевтің жаратылыстануды оқыту әдістемесінің дамуына қосқан үлесі. Қазақ тіліндегі алғашқы биология оқулықтарының авторлары Х.Д.Досмұхамедов пен Ж.М.Күдериннің рөлі. Биологияны оқыту әдістемесінің теориялық негіздерінің дамуына Б.Е.Райков, П.П.Боровицкий, Б.В.Всесвятский, И.И.Полянский, Н.М.Верзилин, Н.А.Рыков, В.М.Корсунская, И.Д.Зверевтердің қосқан үлесі. Қазақстандық әдіскер-ғалымдардың әдістемелік еңбектері: Т.М.Мусакулов, Б.В.Мұқанов, А.Каргуллин, Ш.И.Ізбасаров, К.Шаймарданова. Сонымен қатар: К.Жүнісова, К.Айтмағанбетова, Р.Әлімқұлова, Н.Торманова, Р.Сәтімбекова, Р.Ізбасарова, Қ.Ә.Жұмағұлованың еңбектері.

5-тақырып. ЖОО-дағы биологиялық білім берудің заманауи даму үрдістері

Жалпы білім беретін мектептегі биологиялық білім берудің мақсаттары мен мазмұнын жаңарту. Ғылыми-биологиялық ақпарат көлемінің оқу

процесіне қарқынды енуі. Жалпы білім беретін мектептегі педагогикалық үдерістегі өзгерістер. Биологиялық білім берудің әдіснамалық және теориялық негіздерін зерттеу. Биологияны оқыту әдістері мен технологиялары. Биология сабақтарындағы оқу-тәрбие үдерісінің теориясы мен практикасы.

6-7 тақырыптар. Биологиялық білім беру теориясының қазіргі заманғы мәселелері

Қазақстандағы биологиялық білім берудің 1997–2013 жылдар аралығындағы тарихи дамуы, алғашқы Мемлекеттік жалпыға міндетті білім беру стандарты (МЖМБС). «Мектеп–ЖОО» жүйесіндегі биологиялық білім беру теориясын дамытудың болашағы. «Биологияны оқыту әдістемесінің» педагогикалық ғылымдар жүйесіндегі орны мен рөлі.

8-тақырып. «Биологияны оқыту әдістемесінің» даму үрдістері

«Мектеп–ЖОО» жүйесіндегі биологиялық білім берудің интеграциясы, экологизациясы, гуманизациясы, технологиялануы, интенсификациясы және жаһандануы. «Биологияны оқыту әдістемесінің» әдіснама, психология, педагогика және биологиямен байланысы. Оқыту мен тәрбиелеу теориясының даму үрдістері: биологиялық білім беру міндеттері мен мазмұнын жаңарту, ғылыми ақпарат көлемінің қарқынды артуы, мектептегі педагогикалық үдерістегі өзгерістер.

9-10 тақырыптар. Биологиялық білім берудің методологиялық және теориялық негіздерін зерттеу

Оқыту әдістері мен технологиялары, оқу-тәрбие процесінің теориясы мен тәжірибесі. Биологиялық білім берудің методологиялық негіздері. Биологиялық білім беруді зерттеудің методологиялық мәселелері. «Педагогикалық зерттеу әдіснамасы» ұғымы. Биологиялық білім беру мен тәрбиенің әдіснамалық мақсаттары: ғылыми таным құрылымын анықтау, ғылыми білімді дамыту, ғылыми зерттеу әдістері мен тәсілдерін зерделеу, зерттеу нәтижелерін тіркеу. Әдіснама міндеттері.

11-тақырып. Қазіргі мектептерде, колледждер мен жоғары оқу орындарында биологиялық білім берудің дамуы

Зерттеудің қолайлы әдіснамалық тәсілдерін қолдану. Зерттеу тәсілдерінің жүйесі, олардың міндеттері. Биологиялық білім берудегі баламалы (ұқсас) педагогикалық жүйе. Мектептегі биологиялық білім беру құрылымы. Құрылымдық компоненттер – мақсаттар, міндеттер, процесті ұйымдастыру, мұғалім мен оқушылардың қызметі, білім, білік және дағдыларды тексеру және бағалау.

12-тақырып. Биологиялық білім берудің теориялық негіздері

Биологиялық білім берудің даму қағидаттары мен заңдылықтары. Биологиялық білім беру идеялары. Биологиялық білім берудің негізгі теориялары. Биологияны дамыта оқыту теориялары. Оқушылардың білімін, білігін және дағдыларын дамыту теориясы. Биологияны оқыту процесінде оқушыларды тәрбиелеу теориясы. Биологияны оқыту барысында оқушыларды құндылықтарға бағдарлау теориясы. Биологияны оқыту процесінде оқушылардың кәсіби сауаттылығын қалыптастыру теориясының негіздері. Биологиялық ұғымдарды дамыту және қалыптастыру теориясы. Биологияны

оқыту әдістерін дамыту теориясы. Биологияны оқыту формаларын дамыту теориясы.

13-тақырып. Биологияны оқытуда оқушылардың мақсат қоя білу құзыреттілігін қалыптастырудың факторлары мен тетіктері

Орта білім берудің мемлекеттік жалпыға міндетті стандарты. Мектептік білім беру тұжырымдамалары. Биологиялық білім беру мазмұнын оңтайландыру және модельдеу мәселелері. Қазіргі мектептегі биологиялық білім беру мазмұны. Биологиялық білім берудің компоненттері мен құрылымы. Биологиялық білім беру құрылымының құрамдас бөліктерін, олардың өзара байланысы мен әрекеттесуін айқындау. Қазіргі биологиялық білім берудің мазмұны, білім беру бағыттары.

14-тақырып. Биологиялық білім берудегі негізгі ғылыми және эколого-гуманистік идеялардың мазмұны

Биологиялық білім жүйесі: теориялар, заңдар, заңдылықтар және факторлар. Биологияны оқыту барысында оқушылардың білім, білік, дағдылары мен құзыреттіліктер жүйесін қолдану. Жалпылама адами құндылықтар жүйесі. Этнопедагогика, қазақ халқының мәдениеті туралы білімдерді білім беру құрамдас бөлігі ретінде қолдану. Биологияны оқыту процесін дараландыру. Биология сабақтарында оқушылардың танымдық әрекетін жандандыру мәселелері. Биология сабақтарында оқушылардың дүниетанымын қалыптастыру мәселелері. Оқытудағы кәсіби бағдар мәселесі.

15-тақырып. Биологиялық білім берудің технологиялық негіздері

«Педагогикалық оқыту технологиясы» ұғымы. Бағдарламалық оқыту технологиялары. Биологияны деңгейлеп оқыту технологиясы. Биологияны түзету (коррекциялық) оқыту технологиясы. Биологияны оқытудағы коммуникативтік технологиялар: диалог, ойын және т.б. Биология сабақтарында жаңа ақпараттық оқыту технологияларын қолдану ерекшеліктері. Ақпараттық оқыту технологиясының құралдары. Технологиялық сабақтың артықшылықтары. Оқу-технологиялық карталарды (атластарды) жасау. Биология пәні бойынша технологиялық тұрғыдан ашық оқулықтар жасау мәселесі. Биология сабақтарында оқушылардың білім, білік және дағдыларын диагностикалау, мониторинг жүргізу және тексеру технологиялары. Оқушылардың білім, білік және дағдыларын тексерудің, мониторинг пен диагностиканың түрлері. Биологияны оқыту процесіне инновациялық технологияларды енгізу. Тұтас педагогикалық процесті технологияландыру. Педагогикалық технологиялардың міндеттері, жүзеге асыру ерекшеліктері, оң және теріс жақтары.

2-пән. Жаратылыстану ғылымдарындағы ғылыми зерттеулерді жоспарлау және ұйымдастыру

1-тақырып. Биология – ғылым ретінде және оның қоғам дамуына тигізетін рөлі

Биология – білім ретінде және қызмет саласы ретінде. Биологияның негізгі функциялары мен міндеттері. Биологияны ғылым ретінде жіктеу. Қазіргі ғылыми білімнің ерекшеліктері. Ғылым мен күнделікті таным.

2-3 тақырыптар. Ғылыми зерттеу және оның кезеңдері

Ғылыми қызмет, ғылыми зерттеу. Негізгі (фундаменталды) ғылыми зерттеулер. Қолданбалы ғылыми зерттеулер.

Теориялық-қолданбалы ғылыми зерттеулер. Ізденіс (поисковый) сипатындағы ғылыми зерттеулер.

Эксперименттік жобалар – ғылыми зерттеулер нәтижесінде немесе практикалық тәжірибеге сүйене отырып алынған білімдерге негізделген, адамның өмірі мен денсаулығын сақтау, жаңа материалдар, өнімдер, процестер, құрылғылар, қызметтер, жүйелер немесе әдістерді жасау және оларды жетілдіруге бағытталған қызмет түрі.

Ғылыми-техникалық қызмет – жаңа білімді алу мен қолдануға бағытталған қызмет, оның мақсаты – технологиялық, инженерлік, экономикалық, әлеуметтік, гуманитарлық және басқа да мәселелерді шешу, ғылым, техника және өндірістің біртұтас жүйе ретінде жұмыс істеуін қамтамасыз ету.

Ұзақ мерзімді, қысқа мерзімді және жедел (экспресс) зерттеулер. Зерттеу түрлері мен әдістеріне байланысты: эксперименттік, әдістемелік, сипаттамалық, эксперименттік-аналитикалық, тарихи-өмірбаяндық және аралас типтегі зерттеулер.

Ғылыми зерттеудің деңгейлері: теориялық және эмпирикалық.

4-тақырып. Ғылыми биологиялық зерттеудің кезеңдері

Зерттеудің жоспары – бұл әдістеменің барлық құрылымдық элементтерін біріктіретін негізгі идея, ол зерттеудің жүргізілу тәртібін және негізгі кезеңдерін анықтайды. Ғылыми зерттеудің кезеңдері:

Бірінші кезең – ғылыми мәселе мен тақырыпты таңдау; зерттеу объектісі мен пәнін анықтау, мақсаттар мен негізгі міндеттерді белгілеу; зерттеу гипотезасын әзірлеу.

Екінші кезең – зерттеу әдістерін таңдау және әдістемесін дайындау; ғылыми зерттеудің арнайы процестерін тікелей жүргізу; алдын ала қорытындыларды тұжырымдау, оларды тексеру және нақтылау; қорытынды тұжырымдар мен практикалық ұсынымдарды негіздеу.

Үшінші кезең – алынған ғылыми-зерттеу нәтижелерін практикаға енгізу; нәтижелерді рәсімдеу.

5–6-тақырыптар. Биологиялық ғылыми зерттеудің әдіснамалық негіздері

Ғылыми зерттеу әдісі, әдістемесі және әдіснамасы ұғымдары. Ғылыми зерттеу әдістерінің жіктелуі. Эмпириялық және теориялық деңгейдегі әдістер.

Әдістер (барлық ғылымдарға және танымның барлық кезеңдерінде қолданылатын жалпы (философиялық) әдістер; гуманитарлық, жаратылыстану және техникалық ғылымдарда қолданылатын жалпығылыми әдістер; нақты ғылым мен таным саласына арналған арнайы әдістер).

Теориялық деңгейдегі әдістер (талдау мен синтез, аналитика, абстракциялау, жалпылау, индукция және дедукция, аналогия).

Ғылыми зерттеудің эмпириялық әдістері (бақылау, сипаттау, санау, сандық әдіс, өлшеу, салыстыру, бақылау тобын қолдану әдісі, биологиялық эксперимент, модельдеу және модельдік эксперимент).

Ғылыми зерттеудің жекелеген әдістері.

Зерттеудің арнайы әдістері (құжаттарды талдау, сапалық және сандық (контент-талдау); сауалнама, сұхбат, тестілеу; биографиялық және автобиографиялық әдістер; социометрия әдісі, ойын әдістері, сараптамалық бағалау әдісі).

7–8-тақырыптар. Ғылыми-зерттеу жұмысын жоспарлау

Ғылыми зерттеудің негізгі кезеңдеріне жалпы сипаттама. Зерттеу мәселесін тұжырымдау. Зерттеу объектісі мен пәнін анықтау. Зерттеу мақсатын айқындау және міндеттерді қою. Зерттеу жоспарын әзірлеу.

9-тақырып. Ғылыми ақпарат: іздеу, жинақтау, өңдеу

Ақпараттың құжаттық көздері (сипаттамасы және жіктелуі). Құжаттарды талдау – ғылыми зерттеу әдісі ретінде. Ғылыми ақпаратты іздеу және жинақтау. Ақпараттық ресурстардың электрондық түрлері. Ғылыми ақпаратты өңдеу, тіркеу және сақтау.

10–11-тақырыптар. Техникалық және зияткерлік шығармашылық және оны құқықтық қорғау

Зияткерлік меншік құқықтарын қорғау саласындағы Қазақстан Республикасының заңнамасы. Патент (патент түрлері). Патенттік іздеу.

12–13-тақырыптар. Ғылыми зерттеулерді енгізу және олардың тиімділігі

Аяқталған ғылыми-биологиялық зерттеулерді өндіріске және білім беру жүйесіне енгізу. Ғылыми зерттеулердің тиімділігі. Ғылыми зерттеулердің тиімділігін бағалау.

14–15-тақырыптар. Ғылыми-зерттеу жұмысына қойылатын жалпы талаптар

Ғылыми-зерттеу жұмысының құрылымы. Курстық және дипломдық жұмыстарды дайындау.

3-пән. Биологиялық моделдеу және STEM технология

1-тақырып. STEM технологиясының жалпы сипаттамасы

STEM-білім беру (Science, Technology, Engineering and Mathematics – Ғылым, Технология, Инженерия және Математика) – бұл балалардың сыни ойлау, мәселе шешу, шығармашылық және ынтымақтастық дағдыларын дамытуға бағытталған, ғылым, техника, инженерия және математика пәндерінің интеграциясына негізделген тәсіл.

STEM-білім беру – бұл әртүрлі пәндердің бірігуіне негізделген тәсіл.

Практикалық бағыттылығы: барлық оқу тапсырмалары – қолданбалы сипатта, ал нәтижелері нақты өмірлік мәселелерді шешуге қолданылады.

Жобалық форма: студенттер топтарға бірігіп, бірлесіп белгілі бір тапсырманы орындайды.

Сыни ойлауға басымдық: студенттер ақпаратты өз бетімен жинап, талдауды үйренеді.

Интеграцияланған оқыту: биология, физика, химия және математика пәндері жеке-жеке емес, бір-бірімен байланыста, нақты технологиялық мәселелерді шешу үшін оқытылады.

2–3-тақырып. STEM технологиясының мәні мен құрылымы

Креативті индустрия (ағылш. Creative industries) – бұл қазіргі заманғы экономиканың даму бағыттары мен үрдістерінің, идеялар мен көзқарастардың жиынтығы. Ол білімді, ақпаратты және шығармашылықты (креативтілікті) үйлесімді біріктіруімен сипатталады.

Мехатроника – бұл дәл механика элементтерін электрондық, электротехникалық және компьютерлік компоненттермен синергиялық біріктіруге негізделген ғылым мен техниканың саласы. Ол интеллектуалды басқаруға ие жаңа модульдер, жүйелер мен машиналарды жобалау және өндіруді қамтамасыз етеді.

Нанотехнологиялар – бұл «нано» деңгейіндегі (наноөлшемдегі) бөлшектермен жұмыс істеуге негізделген технологиялар жүйесі. Кейде наномолекулалық технология деп те аталады (терминді алғаш ұсынған – К. Э. Дрекслер, 1977 ж.).

Ғылыми сауаттылық – бұл физика, химия, биология, Жер туралы ғылымдар (ғарыштық ғылымдар) сияқты білімдерді қолдана отырып, табиғат әлемін түсіну және оған қатысты шешімдер қабылдауға қатысу қабілеті. Бұл сауаттылық үш негізгі салада қажет: өмір мен денсаулық, Жер және қоршаған орта, технологиялар туралы ғылым.

Білім беру робототехникасы (ОРТ) – бұл физика, технология, математика, кибернетика, мехатроника және ақпараттық-коммуникациялық технологиялар салаларын біріктіретін пәнаралық бағыт. Ол барлық жастағы оқушыларды инновациялық, ғылыми-техникалық шығармашылыққа тартуға мүмкіндік береді.

Жобалық қызмет – білім беру үдерісінің ең келешегі бар бағыттарының бірі. Ол оқушылардың шығармашылық өзін-өзі дамытуына және өзін-өзі жүзеге асыруына жағдай жасайды, өмірге қажетті барлық құзыреттерді қалыптастырады: полимәдениеттілік, тілдік, ақпараттық, саяси және әлеуметтік құзыреттер.

Білімді өз бетінше іздеу, оларды жүйелеу, ақпараттық кеңістікте бағдар табу, мәселені көре білу және шешім қабылдай білу – мұның бәрі жобалық әдіс (тиімді оқыту технологиясы) арқылы жүзеге асады.

STEM-білім беру реинжинирингі (ағылш. engineering, лат. ingenium – тапқырлық, ойлап табу) – бұл инновациялық қызметтің маңызды бағыты. Ол бірлескен ғылыми-практикалық тәсіл арқылы ұйымдардың және кәсіпорындардың бизнес-процестерін түбегейлі қайта жобалауды қарастырады. Мақсаты – бәсекеге қабілеттілік деңгейін арттыру, яғни шығындарды азайту, сапаны арттыру және өнім мен қызметтің сатылымын ұлғайту.

Технологиялық құзыреттілік – бұл кәсіби және әлеуметтік құзыреттіліктің бір бөлігі, ол түрлі технологияларды пайдалану арқылы кәсіби мәселелерді тез және тиімді шешуге мүмкіндік береді.

ТРИЗ (ТРИЗ) – зерттеу (өнертапқыштық) тапсырмаларын шешу теориясы, оның негізін қалаушы – өнертапқыш, фантаст-жазушы Генрих Саулович Альтшуллер.

Фасилитация (ағылш. facilitate – көмектесу, жеңілдету, жәрдемдесу) – бұл топта ұжымдық мәселе шешу процесін ұйымдастыру. Бұл үдерісті басқаратын адам – фасилитатор (жүргізуші, модератор).

Фандрайзинг (ағылш. fundraising, fund – қаржы, қор; raising – жинау, көбейту) – бұл материалдық және қаржылық ресурстарды тарту процесі.

WEB-STEM мектебі – бұл жаңа форматтағы бірегей орта, мұнда бірлесіп оқуға, қарым-қатынас орнатуға, үздік отандық және шетелдік тәжірибемен танысуға, заманауи білім беру жаңашылдарымен жүздесуге мүмкіндік беріледі. Бұл – педагогтер, ғалымдар, қоғам белсенділері мен бизнес өкілдерінің күшін біріктіретін қолдау алаңы.

4-тақырып. Биологияны оқытудағы STEM технологиясының маңыздылығы мен артықшылықтары

STEM технологиясының оқытудағы артықшылықтары: практикалық бағыттылығы; жеке пәндердің орнына кіріктірілген оқыту; жобалық тәсіл; сыни ойлау мен топпен жұмыс істеу дағдыларын дамыту; болашақ мансап үшін пайдалы дағдыларды меңгеру; креативтілікті дамыту; ерте кәсіби бағдар беру.

Қазіргі заманғы STEM-білім беру тәжірибеге бағытталған: студенттер роботтарды бағдарламалау, метеорологиялық деректерді талдау және өсімдіктермен тәжірибелер жасау сияқты жобаларды әзірлейді. Топтық жобалық жұмыс – болашақта маңызды болатын командалық жұмыс пен қарым-қатынас дағдыларын қалыптастырады. Оқушылар ақпаратқа сыни көзқараспен қарап, өзекті ғылыми деректер негізінде талдау жасауға үйренеді.

5–6-тақырыптар. Биология сабақтарында STEM технологиясын пайдаланудың заманауи үрдістері

STEM-білім берудің дәстүрлі оқытудан айырмашылығы. «STEM» бағдарламасы бойынша биология сабақтарында келесі іс-әрекеттер жүзеге асырылуы мүмкін: цифрлық технологияларды, бағдарламалау негіздерін үйрену; робототехникамен танысу, соның ішінде өз роботтарын құрастыру; физикалық және химиялық тәжірибелер жүргізу; құрастыру, модельдеу; қолданбалы есептерді шешу; ғылыми-шығармашылық және ойын түріндегі әрекеттер және басқа да жұмыстар.

Биология сабақтарында арнайы технологиялық оқу және зертханалық құрал-жабдықтар, мысалы 3D принтерлер, визуализация құралдары және басқа құрылғылар қолданылады.

STEM тәсілі қиялды дамытуға бағытталған шығармашылық әрекетпен тығыз байланысты.

Биология бойынша STEM жобалары: 1.Өсімдіктердің өсуін бақылау жүйесі (өсімдіктердің айналасына арнайы датчиктер орнатылып, топырақ

ылғалдылығы, температура және күн сәулесі бақыланады). 2.Фитнес-трекер (медицина саласындағы жаңа технологиялардың қарқынды дамуына байланысты фитнес-трекерді өз бетімен жасау – танымдық жоба). 3.Биометриялық қауіпсіздік жүйесі.

7-тақырып. Биологиядан қосымша білім берудегі STEM технологиялары

STEM тәсілі дәстүрлі оқытудан ерекшеленетін қағидаттарға негізделеді (пәнаралық байланыс, сабақтар мәселе немесе жағдаят төңірегінде ұйымдастырылады, мұғалім мәселенің шешімін табуға көмектеседі, балалардың негізгі әрекеті – жоба құру, білімдер бірден тәжірибеде қолданылады, балалар топпен жұмыс істейді).

Биологиядан қосымша білім берудегі STEM технологиялары болашақта ЖОО-да және жұмыс барысында көмектесетін дағдыларды дамытады:

Сыни және креативті ойлау. Балалар ақпаратты талдауға, салыстыруға және заңдылықтарды табуға үйренеді. Әр тапсырманың түрлі жолмен шешілетінін түсініп, баламаларды қарастырады және қайсысы тиімді екенін бағалайды. Мысалы, олар ғимараттар мен көпірлердің моделін құрастырып, идеяны жүзеге асыру үшін қолайлы материалдар мен тәсілдерді таңдайды.

Инженерлік және техникалық дағдылар. STEM білім беруде технология маңызды рөл атқарады. Балалар бағдарламалау, құрылғылармен жұмыс істеу – мысалы, 3D-принтерлер мен сенсорлармен танысады. Бұл жаңа жағдайларға тез бейімделуге көмектеседі.

Эмоциялық интеллект және өзіне деген сенімділік. Қателіктер – жобаны жүзеге асырудың ажырамас бөлігі, бұл – сәтсіздік емес. Балалар қиындықтардан қорықпауға, тапсырманы бөлшектеп шешуге үйренеді – бұл конструктор сияқты, қажетті пішінді жасау үшін қандай бөлшектерді біріктіру керектігін анықтайды.

Топпен жұмыс істеу дағдылары. Топта әртүрлі нұсқаларды талқылау, ұсыныстарды қорғау және өзгелердің пікірін ескеру қажет. Жоба тек идея күйінде қалып қоймас үшін, пікір алмасуды, тыңдай білуді және өз көзқарасын сыпайы жеткізуді үйрену маңызды.

8-тақырып. Биологиядағы ғылыми-зерттеу қызметінде STEM технологиясын қолдану

Биология бойынша STEM технологиясын қолдана отырып жобалық қызметті ұйымдастыру. Жоғары оқу орнында биологиялық мәселелер бойынша ғылыми үйірмелерді ұйымдастыру. Жоғары оқу орнында STEM технологиясын қолдана отырып биология пәні бойынша дипломдық жобаларды дайындау.

9-тақырып. Биологиялық модельдеуге арналған бағдарламалық өнімдерге шолу

Интернет, Web-арна, Web-бет, гиперсілтеме, мультимедиа ұғымдары. Электрондық пошта. Телеконференциялар. Интернетті кәсіби қарым-қатынас құралы және биологиядағы нақты тапсырмаларды шешу әдісі ретінде

пайдалану. Желідегі навигация, интернет-беттің бір бөлігін немесе толық бетін әртүрлі форматтарда сақтау, ғылыми мәтінді онлайн аудару (Prompt).

10-тақырып. Қолданбалы модельдеуге арналған бағдарламалық өнімдер

Іздеудің негізгі ұғымдары мен түрлері. Ақпараттық-іздеу тілдері. Пертиненттілік, мағыналық және формальды релеванттық ұғымдары. Іздеу критерийлері. Іздеу модельдері. Іздеу стратегиялары. Биологияға бағытталған сайттарға шолу: PubMed, ScienceDirect, eLibrary.ru.

11–12-тақырыптар. Қолданбалы биологиялық модельдерді құрастыру

Биологиялық зерттеудің негізгі кезеңдері. Биологиялық деректерді өңдеудің статистикалық әдістері, жиынтық статистикалар, іріктеменің қалыпты таралу заңына сәйкестігін тексеру, диаграммаларды құрастыру және талдау. Статистикалық компьютерлік бағдарламалар пакеттері: Statgraphics Plus, MS Excel.

Деректер құрылымдарының кластары: иерархиялық, желілік және реляциялық. Дерекқорларды басқару жүйелері (ДҚБЖ): MS Access. ДҚБЖ архитектурасы. Деректер құрылымдарының негізгі конструкциялары: дерекқор құрылымын сипаттау, мәліметтерді енгізу, өңдеу, түзету және сұранысқа байланысты шығару.

Дерекқорлар: библиографиялық, ДНК/РНК және ақуыздардың бастапқы тізбектері, деректер модельдері. Библиографиялық ақпаратты басқару бағдарламасы — Reference Manager. Молекулалық-биологиялық деректерді өңдеуге арналған дерекқорлар мен бағдарламаларға шолу: GenBank, GenPept, Swiss-Prot, TrEMBL. «Қосмекенділер мен жорғалаушылар» электронды каталогы мен дерекқоры, «Флора» ақпараттық жүйесі.

13–14-тақырыптар. Биологиялық нысандардың бейнелерімен жұмыс

Биологиялық міндеттерді модельдеу және шешуге арналған бағдарламалық қамтамасыз етуге шолу: I-TASSER қызметі арқылы ақуыздың үшінші реттік құрылымын модельдеу. Jmol бағдарламалары арқылы ақуыздардың 3D модельдерін визуализациялау. Зерттеу нәтижелерін презентация (PowerPoint) және постер (CorelDraw) түрінде ұсыну.

15-тақырып. Биологиялық нысандарды визуализациялау нысандарымен жұмыс істеу принциптері

Кеңістіктік-уақыттық модельдеу — бұл үдерістердің дамуын бір мезгілде кеңістікте және уақыт аясында сипаттау (құрылымдық биологиядағы молекулалық динамиканы зерттеу, экологиялық немесе эволюциялық-биологиялық зерттеулер). Виртуалды эксперименттерде барлық айнымалыларды бақылауға және өлшеуге болады.

Биологиялық жүйелердің қасиеттері: көпөлшемділік (немесе континуум шегіндегі шексіз өлшемдер саны); реттелушілік; күрделі кеңістіктік формалардың болуы; бейсызықтылық; түрлі масштабтар мен ішкі жүйелердегі үдерістердің байланыстылығы; уақыт ішіндегі икемділік (динамикалық эволюция); тепе-тең еместік.

Кеңістіктік-уақыттық модельдеудің әдістері.

**8D01513–Биология білім беру бағдарламасы бойынша эссе
тақырыптары:**

1. Жалпы білім беретін мектептің биологиясы бойынша жаңартылған бағдарламаны дамыту перспективалары
2. Биологияны оқытуда инновациялық технологияларды пайдалану
3. ХХІ ғасыр биология мұғалімі
4. Биологияны оқытудың жаңа тәсілдері
5. Биология мұғалімі мамандығының миссиясы
6. Биологиядағы АКТ: енгізу және енгізу тәжірибесі
7. Қазақстандағы білім беруді цифрландыру (биология мысалында)
8. Қазіргі мектептегі оқыту әдістерінің теориялық негіздері
9. Биологиялық білім берудегі жасанды интеллект
10. STEAM биологияны оқытудағы тәсіл

ҰСЫНЫЛАТЫН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Қисымова А., Обаев С., Биологияны оқыту әдістемесі. Оқулық. Алматы, 2011. -320 б.
2. Никишов А.И. Теория и методика обучения биологии – М.: КолосС, 2017. (Учебники и учеб. пособия для студентов высш. учеб. заведений). - 268 с.
3. Сластенин, В. А. Общая педагогика. Часть 2 / В.А. Сластенин, И.Ф. Исаев, Е.Н. Шиянов. - Москва: ИЛ, 2022. - 731 с.
4. Зимняя, И.А. Педагогическая психология: учебник. Серия: Учебник для XXI века.-Логос, 2014 г.-135 с.
5. Торманов Н. Биологияны оқытудың инновациялық әдістері: оқу құралы/Торманов Н., Абылайханова Н.Т. - Алматы: Казахский национальный университет им. аль-Фараби, 2018. -260 с.
6. Избасарова Р.Ш. Методика преподавания биологии.-учебное пособие для студентов педагогических вузов. Алматы, «Ұлағат», 2017.
7. Суматохин С.В. Биологическое образование на рубеже XX -XXI веков. - М.: Школьная Пресса, 2021. -416 с.
8. Суматохин С.В., Зайцев А.И., Захарова Н.Ю. и др. Биология и биологическое образование. - М.: МГПУ, 2017.- 224 с.
9. Суматохин С.В. Системный подход к созданию школьного учебника биологии. - М.: МГОУ, 2004. - 133 с.
10. Суматохин С.В. Учебник биологии в российской школе (конец XVIII -конец XX вв). - М.: МГОУ, 2004.- 123 с.
11. Программа повышения квалификации педагогических работников Республики Казахстан. Руководство для учителя «Эффективное обучение»/ АОО «Назарбаев Интеллектуальные школы», 2012 г., -212 с.
12. Избасарова Р.Ш., Мансуров Б.А., Жумагулова К.А. «Применение современных технологий обучения на естественнонаучных дисциплинах общеобразовательной школы» - учебно-методическое пособие. Алматы. «Улағат», КазНПУ им.Абая. 2014. -67с.
13. Арбузова Е.Н. Методика обучения биологии : учебное пособие для вузов / Е. Н. Арбузова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 274 с.
14. Дьюи.Д. Психология и педагогика мышления. —М.: Лабиринт, 2019. — 192с.
15. Белова, Ю. В. Основы педагогического мастерства и развития профессиональной компетентности преподавателя [Электронный ресурс] : Учебно-методическое пособие / Ю. В. Белова. — Саратов : Вузовское образование, 2018. — 123 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/72352.html>.

Құрастырушылар:

1. Жумагулова К.А. – п.ғ.к., профессор. Биология кафедрасы, Абай атындағы ҚазҰПУ.

Биология кафедрасының меңгерушісі
Абай атындағы ҚазҰПУ



Майматаева А.Д.