

Қазақстан Республикасының Оқу-ағарту министрлігі  
Б. Алтынсарин атындағы Ұлттық білім академиясы



**БИОЛОГИЯНЫ ОҚЫТУДА ВИРТУАЛДЫ ЗЕРТХАНАЛЫҚ  
ЖҰМЫСТАРДЫ ҚОЛДАНУ БОЙЫНША ӘДІСТЕМЕЛІК  
ҰСЫНЫМДАР**

Астана, 2023

Ы. Алтынсарин атындағы Ұлттық білім академиясының Ғылыми-әдістемелік кеңесінің шешімімен ұсынылды (2023 жылғы 22 маусымдағы №5 хаттама).

**Биологияны оқытуда виртуалды зертханалық жұмыстарды қолдану бойынша әдістемелік ұсыныстар»** Әдістемелік ұсыным. – Астана: Ы.Алтынсарин атындағы ҰБА, 2023. – 160 б.

Әдістемелік ұсынымда «Биология» пәнінен виртуалды зертханаларды ұйымдастыру және жүргізу ерекшеліктері бойынша ұсынымдар, сабақтардың тапсырмалары мен қысқа мерзімді жоспар үлгілері берілген.

Жинақ орта білім беру ұйымдарының басшыларына, педагогтеріне, әдіскерлерге, білім басқармалары мен бөлімдерінің, білім беру саласындағы сапаны қамтамасыз ету департаменттерінің басшылары мен мамандарына арналған

## Кіріспе

Мектепке дейінгі тәрбие мен оқытудың, бастауыш, негізгі орта, жалпы орта, техникалық және кәсіптік, орта білімнен кейінгі білім берудің мемлекеттік жалпыға міндетті стандарттарында атап көрсетілгендей, елімізде мектептегі білім беру жүйесі «Жаратылыстану» білім беру саласының мазмұны функционалдық білім мен біліктерді, жоспарлау, талдау және өңдеу, түсіндіру, жүйелеу, зерттеу, практикалық-эксперименттік дағдыларды жетілдіру, қорытындыларды бағалау және тұжырымдау дағдыларын қалыптастыруды; әлемнің қазіргі жаратылыстану көрінісінің негізінде жатқан іргелі ұғымдарды, заңдылықтарды, теориялар мен қағидаттарды, табиғатты ғылыми тану әдістерін түсінуді тереңдетуді; экологиялық мәдениетті, ғылыми, жобалық және кеңістіктік ойлауды дамытуды; қоршаған ортаға деген жауапкершілікті және ұқыпты қарауды тәрбиелеуді; білім алушыларды жаратылыстану ғылымдары бағытында кәсіби бағдарлауды іске асыруды қамтамасыз етеді [1].

Жаратылыстану-ғылыми білімі көптеген оқу пәндерін, оның ішінде, физика, химия, биологияны оқыту арқылы жүзеге асырылады. Бұл оқу пәндері бүгінгі күнде жаратылыстану-ғылыми білімінің негізін құрайды. Әлемде болып жатқан іргелі зерттеулер мен ғылыми жаңалықтар жаратылыстану бағытындағы пәндерді практикалық дағдыларды меңгертуді талап етеді. Жаратылыстану-ғылыми білімінің іргелі зерттеу жетістіктері космонавтика, ақпараттық технология, робот техникасы, энергетика, химия өнеркәсібі, биотехнология, гендік инженерия, клондау мүмкіндіктері, биомедицина және басқа ғылым салаларымен тығыз байланысты.

Жаратылыстану-ғылыми бағыттағы пәндер сабақтарында, оның ішінде «Биология» пәнін оқытуда білім алушылардың бәсекеге қабілетті тұлға болып қалыптасуында, мектепте алған білімді өмірді қолдана алу дағдысын қалыптастыруда практикалық бағытты дамыту басты назарда болуы тиіс.

Білім алушылардың практикалық дағдыларын дамытуға бірден бір үлес қосатын ол -зертханалық жұмыстар.

«Биология» оқу пәнінің міндеттерінің бірі - биологиялық білімдерін практикада қолдануға ұмтылу, медицина, ауыл шаруашылығы, биотехнология, экологиялық менеджмент және қоршаған ортаны қорғау саласындағы практикалық іс-шараларға қатысу [2].

Биология сабақтарында зертханалық жұмыстарды жүргізу білім алушылардың пән бойынша оқу мазмұнын және биологиялық ұғымдарды игеруде маңызды рөл атқарады.

«Биология» пәнінің үлгілік оқу бағдарламасында білім алушылардың практикалық дағдыларын дамыту мақсатында зертханалық жұмыстар, демонстрациялар мен модельдеу жұмыстары қарастырылған [3].

Биология жаратылыстану циклінің пәні ретінде міндетті түрде зертханалық жұмыстар арқылы жүзеге асырылатын эмпирикалық білім алуға бағытталған.

Зертханалық жұмыс оқу процесінің ажырамас бөлігі болып табылады және білім алушылардың құрал-жабдықтармен жұмыс істеу дағдыларын, деректерді алу және өңдеу, экспериментті жоспарлау, алынған нәтижелерді талдау және салыстыру дағдыларын қалыптастырады.

Зертханалық жұмыстар «Биология» пәні бойынша оқу бағдарламасының мақсаттары мен міндеттеріне сәйкес құрылады, биологияны зерттеудің ерекшелігін ескере отырып, жаратылыстану-математикалық бағыттағы барлық пәндер үшін ортақ педагогикалық ғылымдарға негізделеді.

Қазіргі кезде әлемде кең етек алып келе жатқан зертханалық тәжірибе жасау әдістерінің заманауи түрлерінің бірі – виртуалды зертхана

Виртуалды зертхана – нақты жабдықпен немесе зерттеу объектісімен тікелей байланыссыз әртүрлі эксперименттер жүргізуге мүмкіндік беретін бағдарламалық жиынтық немесе бағдарламалық-аппараттық кешен. Кейде виртуалды зертхана деп қашықтан қол жетімді және басқару орталығы бар нақты зертхананы атайды, бірақ көбінесе компьютерлік технологияны қолдана отырып тәжірибені модельдеуді білдіреді.

Осыған орай биология мұғалімдеріне арнап, «Биологияны оқытуда виртуалды зертханалық жұмыстарды қолдану бойынша әдістемелік ұсыныстар» деп аталатын әдістемелік ұсыным әзірленді.

Әдістемелік ұсынымдар төмендегідей үш бөлімнен тұрады:

1. «Биология» пәнінен виртуалды зертханалық жұмыстарды қолданудың халықаралық тәжірибесі.

2. «Биология» пәнінен виртуалды зертханалық жұмыстарды қолданудың отандық тәжірибесі.

3. «Биология» пәнінен виртуалды зертханалық жұмыстарды пайдалану бойынша әдістемелік ұсыныстар.

Бірінші бөлімде виртуалды зертхананы пайдалану бойынша АҚШ, Ресей, Оңтүстік Корея, Қытай тағы бірнеше елдердің тәжірибесі қарастырылды. Шетелдерде қолданылатын виртуалды, цифрлық зертханалардың жүргізілу әдістері мен олардың қолданылу аясы, білім беру ұйымдарында қолданылатын қосымшалар мен бағдарламалары жайлы мағлұматтар берілді.

Екінші бөлімде виртуалды зертхананың еліміздегі қолданылу жағдайы, отандық ғалымдардың зерттеулерінің нәтижелері, мектептерде қолдануға болатын қосымшалар мен білім беру платформалары туралы қарастарылды.

Үшінші бөлімде биология сабақтарында қолданылатын виртуалдық зертханалар, оларды қолдану әдістері мен отандық және шетелдік қосымшалар мен бағдарламалардың сайттарына сілтемелер берілді.

Әдістемелік ұсыныстар биология пәні мұғалімдері мен әдіскерлерге арналады.

# **1 «БИОЛОГИЯ» ПӘНІНЕН ВИРТУАЛДЫ ЗЕРТХАНАЛЫҚ ЖҰМЫСТАРДЫ ҚОЛДАНУДЫҢ ХАЛЫҚАРАЛЫҚ ТӘЖІРИБЕСІ**

Жаратылыстану пәндері айналамыздағы физикалық әлемді басқаратын табиғаттың негізгі заңдылықтарын түсінуге және түсіндіруге үйретеді. Бұл пәндер қарапайым бөлшектер мен атомдардан бастап ғарыш кеңістігіндегі жұлдыздар мен галактикаларға дейінгі әлемнің әртүрлі аспектілерін зерттейді. Мысалы, физика объектілердің қозғалысы мен өзара әрекеттесуін, химия заттардың қасиеттері мен олардың өзара әрекеттесуін, биология тірі ағзалар мен олардың қызметін зерттейді.

Жаратылыстану ғылымдарды оқушыларға ауа-райы, денсаулық, технология, энергия, қоршаған орта және т.б. сияқты айналамызда болып жатқан көптеген құбылыстарды түсінуге және түсіндіруге көмектеседі. Олар сондай-ақ логикалық және сыни ойлауды, деректерді талдау және түсіндіру қабілетін дамытуға және фактілер мен дәлелдерге сүйене отырып қорытынды жасауға көмектеседі.

Биологияны оқытуда сабақтарда да, сабақтан тыс жұмыстарда да оқу-танымдық және практикалық тапсырмалардың әртүрлі түрлерін қолдана отырып, оқу процесінің тәжірибеге бағытталған бағытын күшейту қажет. Зертханалық жұмыстарды орындау кезінде - білім алушылардың биологиялық процестерді ғылыми түсіндіруге, тірі табиғатты ғылыми тану әдістерін бағалауға және қолдануға, деректер мен дәлелдемелерді ғылыми тұрғыдан түсіндіруге, қорытындылар тұжырымдауға қабілеттілігін қалыптастыруға көңіл бөліп, шығармашылық және зерттеу сипатындағы тапсырмаларға бағдарлануды көздеу керек.

Қазіргі кезде жаратылыстану пәндерін оқытуда виртуалды зертхананы пайдалану дамып келеді.

Виртуалды зертханалық жұмысты ұйымдастыру зертханалық жұмыстың мақсаттарын қою, виртуалды зертхананы таңдау, мазмұндық және дидактикалық міндеттерді анықтау, бағалау және талдау кезеңдерінен тұрады.

Виртуалды оқыту ортасы-білім алушылардың оқу ақпаратын беру үшін автоматты оқыту жүйесі бар жұмыс процесінде құрылған және тек осы нақты жұмыс кезінде пайдаланылатын орта.

Заманауи техникалық мүмкіндіктер оқу үшін қажетті мультимедиялық кешендерді, білім беру ортасын модельдейтін бағдарламаларды құруға, виртуалды оқыту жағдайларын жасауға мүмкіндік береді. Сонымен бірге мұғалім мақсатты функцияны орындайды, ал компьютерлік бағдарлама оқу мазмұнын өз бетінше таңдап, білім, Дағдылар мен дағдыларды игеру процесін ұйымдастыра алады [4].

Виртуалды зертханалардың білім берудің әртүрлі деңгейлері мен салаларына байланысты бірнеше түрлері бар. Солардың кейбіреулеріне тоқтала кетейік.

1. Ғылыми зерттеулердің виртуалды зертханалары. Мұндай зертханалар физика, химия, биология тағы басқа әртүрлі ғылыми салаларда виртуалды эксперименттер мен зерттеулер жүргізу үшін пайдаланылады.

2. Компьютерлік ғылымның виртуалды зертханалары. Бұл зертханалар білім алушыларға бағдарламалауды, алгоритмдерді, компьютерлік желілерді және информатиканың басқа аспектілерін зерттеуге және қолдануға мүмкіндік береді.

Цифрлық нысандар арқылы шынайылықты толықтыруға байланысты барлық технологиялар шынайылықтың екі полярлы нұсқаларының арасында орналасқан: біз өмір сүретін шынайылық және виртуалды шынайылық. Шынайылық - бұл физикалық кеңістіктегі қосымша объектілердің мүлдем болмауы, яғни физикалық кеңістіктің өзі. Виртуалды шынайылық - бұл нақты объектілердің мүлдем болмауы. Іс жүзінде шынайылық көбінесе ішкі жиындарға бөлінеді. Екі классикалық ішкі жиынтық - толықтырылған шынайылық (augmented reality, AR) және виртуалды шынайылық (virtual reality, VR). Бірінші жағдайда, шынайылықты әртүрлі объектілермен толықтыратын технологиялар, екіншісінде виртуалды шынайылықты нақты объектілермен толықтыратын технологиялар деп түсіндіріледі.

VR және AR технологиялары иммерсивті оқыту (immersive education) бағдарламаларында жиі айтылады. Мұндай бағдарламалар әртүрлі виртуалды әлемдер мен модельдеулерде және көбінесе ойын түрінде өтетін оқу процесінде заманауи ақпараттық технологияларды қолдануды қамтиды. Оқытудың бұл түрі білім алушылардың пәнге деген қызығушылығын, қоршаған орта мен әлемді зерттеуге талпынысын арттыруға көмектеседі [5].

Қазіргі таңда технология мен цифрлық жүйенің қарқынды дамуымен әртүрлі білім салаларында виртуалды зертханаларды құрудың жаңа нұсқалары мен мүмкіндіктері пайда болуда.

Виртуалды зертхана технологияларын Ұлттық Ғылым қоры (NSF) STEM білім беру жағдайын жақсарту жөніндегі жұмыс тобы XXI ғасырдың күрделі жаһандық сын-қатерлеріне халықтың тұрақты дайындығына динамикалық жауап ретінде ұсынды (Боргман и др., 2008).

Халықаралық тәжірибелерді зерделеп қарасақ, виртуалды зертхана көптеген елдерде оқыту үдерісіне енгізілген.

Финляндия мектептерінде виртуалды зертханаларды қолдану ғылыми және техникалық пәндер бойынша практикалық білім мен дағдыларды алуға мүмкіндік береді, сыни ойлауды дамытуға, ұғымдарды түсінуді жақсартуға және ғылым мен технологияға деген қызығушылықты арттыруға көмектеседі деп есептеледі. Финляндияда виртуалды зертханалар әртүрлі пәндік салаларда оқушыларды оқыту және дамыту үшін мектептерде белсенді қолданылады. Финляндия мектептерінде виртуалды зертханаларды қолданудың бірнеше мысалдарын келтірсек:

Ғылым және физика: виртуалды зертханалар оқушыларға физикалық материалдар мен жабдықтарды қажет етпестен физикада эксперименттер жүргізуге мүмкіндік береді. Оқушылар физика заңдарын зерттей алады,

эртүрлі физикалық құбылыстарды модельдей алады және ғылым принциптерін жақсы түсіну үшін виртуалды эксперименттер жасай алады.

*Химия:* виртуалды зертханалар студенттерге химиялық эксперименттерді қауіпсіз жүргізуге және химиялық реакцияларды байқауға мүмкіндік береді. Олар эртүрлі заттардың қасиеттерін зерттей алады, концентрация мен рН деңгейімен тәжірибе жасай алады және химияның негізгі ұғымдарын түсіне алады.

*Биология:* Виртуалды зертханалар оқушыларға биологиялық жүйелер мен процестерді зерттеуге, генетикалық эксперименттерді модельдеуге, мүшелердің тіндері мен жасушаларын зерттеуге мүмкіндік береді. Олар тірі организмдер мен экожүйелер туралы виртуалды зерттеулер жүргізе алады, эволюция мен экологиялық өзара әрекеттесуді зерттей алады.

Оңтүстік Кореяда виртуалды зертханаларға қолданбалы ғылымда пайдалы деп қарайды. Әр түрлі салаларда виртуалды зертханаларды қолданудың бірнеше мысалдары келтірілген:

*Білім беру және зерттеу:* виртуалды зертханаларды виртуалды эксперименттер жүргізу және ғылыми әдістерді оқыту үшін оқу орындары мен ғылыми орталықтарда пайдаланады. Мұнда зерттеушілер нақты зертханада физикалық қатысуды қажет етпестен жаттығуға мүмкіндік беретін нақты модельдеу мен модельдерге қол жеткізе алады.

*Медицина және денсаулық сақтау:* виртуалды зертханалар медицинаны оқытуда және денсаулық сақтау мамандары үшін тренингтер өткізуде пайдаланылады. Модельдеу процедураларды, диагностикалық әдістерді және хирургиялық дағдыларды үйренуге көмектеседі, сондай-ақ виртуалды зерттеулер жүргізу және жаңа препараттарды сынау үшін де пайдалануға болады.

*Инженерлік және жобалау:* виртуалды зертханалар жаңа технологиялар мен инженерлік жүйелерді жобалау және сынау кезінде пайдаланылады. Олар инженерлер мен дизайнерлерге физикалық эксперименттерге көшпес бұрын эртүрлі сценарийлер мен жағдайларды модельдеуге және талдауға мүмкіндік береді. Бұл физикалық прототиптеуге байланысты шығындар мен уақытты азайтуға көмектеседі.

*Энергетика және қоршаған орта:* виртуалды зертханалар жаңа энергетикалық технологияларды зерттеу мен дамытуда және эртүрлі факторлардың қоршаған ортаға әсерін бағалау мен болжауда қолданылады. Виртуалды модельдеу арқылы энергетикалық жүйелерді модельдеуге, күн мен желдің өзара әрекеттесуін зерттеуге, шығарындылардың климатқа әсерін талдауға және т.б. болады [6].

Қытай мектептерінде виртуалды зертханаларды қолданудың бірнеше маңызды артықшылықтары бар. Олардың кейбіреулеріне мысалдар келтірсек:

1. Білімнің қол жетімділігі: виртуалды зертханалар мектеп оқушыларына орналасқан жеріне қарамастан нақты уақыттағы тәжірибелер мен практикалық сабақтарға қол жеткізуге мүмкіндік береді. Бұл әсіресе

толық физикалық зертханаларға немесе арнайы жабдықтарға қол жеткізе алмайтын мектептер үшін пайдалы.

2. Қауіпсіздік: виртуалды зертханалар оқушылардың қауіпсіздігін қамтамасыз етеді, өйткені олар қауіпті немесе нәзік материалдармен жұмыс істеуге байланысты ықтимал қауіптерге ұшырамайды. Бұл әсіресе қауіпті заттарды немесе жоғары кернеулерді қолдануды қажет ететін эксперименттер үшін өте маңызды.

3. Тиімділік және уақытты үнемдеу: виртуалды зертханалар дәстүрлі физикалық нақты зертханаларға қарағанда эксперименттер жүргізуге және нәтижелерді тезірек талдауға мүмкіндік береді. Олар сондай-ақ эксперименттер жүргізілгеннен кейін жабдықты дайындауға және тазартуға кететін уақытты қысқартады.

4. Модельдеу мүмкіндіктері: виртуалды зертханалар нақты ортада қол жетімді болмауы мүмкін күрделі модельдер мен модельдеулерді жасауға мүмкіндік береді. Бұл оқушыларға күрделі ғылыми ұғымдар мен құбылыстарды зерттеуге және түсінуге мүмкіндік береді.

5. Интерактивті оқыту: виртуалды зертханалар интерактивті оқыту мүмкіндігін ұсынады, мұнда оқушылар эксперименттерді өз бетінше жүргізе алады, сұрақтар қоя алады және әртүрлі сценарийлерді зерттей алады. Бұл белсенді қатысуды ынталандырады және материалды жақсы сіңіруге мүмкіндік береді.

Қытай виртуалды зертханаларды білім беру бағдарламаларына белсенді түрде әзірлейді және енгізеді. Олар мектептер мен университеттерде физика, химия, биология және инженерия сияқты әртүрлі ғылыми пәндерді оқыту үшін қолданылады. Мұндай технологиялар оқушыларға виртуалды ортаға енуге және дәстүрлі оқыту әдістерін толықтыра отырып, практикалық дағдыларды алуға мүмкіндік береді.

Массачусетс технологиялық институтындағы STAR бағдарламасы ғылыми зерттеулер мен сыныптағы сабақ арасындағы алшақтықты жоюға бағытталған. Сыныпта зерттеу әдістерін түсіну және қолдану уақыттың жетіспеушілігі мен заманауи жабдықтар мен құралдарға деген қажеттілікке байланысты күрделі болуы мүмкін.

STAR көпсалалы тобы бағдарламалық қамтамасыз етуді әзірлеу үшін Массачусетс технологиялық институтының және басқа оқу орындарының профессорлық-оқытушылық құрамымен ынтымақтастықта жұмыс жасайды. STAR білім берудің барлық құралдары тегін және қол жетімді.

Ресейлік мектеп оқушылары Мәскеу электрондық мектебінің кітапханасының виртуалды зертханаларында биология терминдері мен заңдарын зерттеуге мүмкіндік алды. Виртуалды зертханалардың көмегімен оқушылар жасушалардың құрылымы, тіршілік әрекеті және қызметі туралы біле алады.

Пайдаланушылар интерактивті виртуалды микроскопты пайдаланып жасушаларды көре алады. Осыдан кейін оларға тақырыптық викторинадан



өту немесе интерактивті мәселені шешу арқылы алған білімдерін ойын форматында бекіту ұсынылады.

Жаңа виртуалды биология зертханалары интерактивті және 3D визуализациясына негізделген электронды кітапхананың оқу мазмұнын кеңейтуде. Зертханалармен жұмыс балаларға биологияны жақсы меңгеруге көмектесіп қана қоймай, оларға табиғи процестер мен құбылыстарды белсенді визуалды зерттеуге мүмкіндік береді.

Виртуалды зертханалар күрделі тәжірибелерді көрнекі-иллюстрация түрінде бере отырып, шынайы тәжірибе кезінде алуға қиындық туғызатын бөліктеріне дейін көрсете алады.

Виртуалды зертханалық жұмыстардың ең басты артықшылығы – бір тәжірибені бірнеше рет қайталап жасай алады. Білім алушылардың өздігінен жұмыс істеуіне ықпал ететін виртуалды зертханаларды электронды білім берудің ажырамас бөлігі деуге болады.

Виртуалды зертхана оған қажетті материалдарды дайындауға кететін уақытты айтарлықтай қысқартуға мүмкіндік береді.

Ресейде виртуалды ресурстардың бірі-Globallab.

Globallab-мұғалімдер, мектеп оқушылары және олардың ата-аналары бірлескен ғылыми жобаларға қатыса алатын қауіпсіз онлайн орта.

Жобаларға сыныпта немесе үйде отырып та, топтарда немесе достарымен бірге, мұғаліммен немесе ата-анасымен бірге қатысуға болады.

### Цифрлық гербарий жобасы

Табиғаттағы өсімдіктерді бақылау, оларды жинау және гербарий жасау - өсімдіктер әлемімен танысудың өте қызықты тәсілі. Ал гербарий табиғи ғана емес, сонымен қатар виртуалды болуы да мүмкін!

Гербарий - кептірілген өсімдіктердің ботаникалық коллекциясы, безендірілген және жапсырмалармен жабдықталған болуы мүмкін. Латын тілінен аударғанда «гербарий» сөзі «шөп дәрігері» дегенді білдіреді.

Өсімдіктердегі мүшелердің формалары мен өзгерістерінің әртүрлілігін зерттеу үшін морфологиялық гербарий жиналады. Шаруашылық белгілері бойынша тақырыптық гербарийлер таңдалады, мысалы, «арамшөптер», «дәрілік өсімдіктер». Өз өлкесінен немесе аймағынан жинақталса ол флоралық гербарийді құрайды. Егер өсімдіктердің шығу тегіне қарай, тұқымдастарға, туыстарға жіктеліп, белгілі бір жүйеде орналастырыла отырып жасалса, онда мұндай гербарий жүйелі гербарий деп аталады.

Глобаллабтың көмегімен оқушылар өз аймағындағы, өз өлкесіндегі, өсімдіктерді зерттей алады.

Мысал келтірейік:

*Зерттеу мақсаты:*

Өсімдіктің атауын сыртқы түрінен анықтауға үйрену;  
Өсімдіктер әлемі туралы білімін кеңейту.

*Құрал -жабдықтар мен материалдар:*

Бейнекамера, фотоаппарат, өсімдікті анықтағыштар, анықтамалық әдебиеттер.

Globallab қатысушыларының арқасында жас зерттеушілер біздің планетамыздың өсімдіктер әлемінің өкілдерінің үлкен коллекциясын жинады.

Зерттеу нысаны: өсімдіктер

Бақылау күні 21.04.2016

Өсімдіктің ғылыми атауы: айдаршөп

Өсімдіктің латынша атауы: *Corydalis cava*

Орналасқан жері: Мәскеу, Москворецкий табиғи паркі

Тіршілік ету ортасы: шатқалдың баурайы

Зерттеп жатқан өсімдік өсімдіктер патшалығының қай бөлімінің өкілі?

- жабықтұқымдылар (гүлді)

Сіз зерттеп жатқан өсімдік гүлдердің қай тұқымдасына жатады?

- Көкнәр

Таралу сипаты: шашыраңқы

Тіршілік формалары: эфемерлер және эфемероидтар

Өсімдік фенофазасы: толық гүлдену (спора)

Экологиялық топтар: дәрілік, улы

Өсімдіктің жалпы көрінісінің фотосуреттері



1-сурет. Айдаршөп

Айдаршөп (*Corydalis*) — қосжарнақтылар класының көкнәр тұқымдасына жататын екі немесе көп жылдық шөптесін өсімдіктер. Қазақстанда далалы, орманды, шөлді, көбіне таулы аудандарда тараған 19 түрі өседі. Айдаршөптің тамыр түйнегінде алкалоид болады, одан дәрі алынады. Тұқымынан көбейеді. Маусым — шілде айларында гүлдеп, тамызда жеміс береді. Жылдан-жылға таралу ареалы азайып бара жатқандықтан қорғауға алынып, Қазақстанның «Қызыл кітабына» енгізілген.



2-сурет. Айдаршөптің жапырағы

Қауырсын тәрізді тілімденген ірі жапырақтары сабаққа кезек орналасады. Айдаршөптің жапырақтары үш салалы, бүтін жиекті немесе қауырсынды екі рет тілімделген.





3-сурет. Айдаршөптің сабағы.

Тамыры ірі шар тәрізді немесе ұзынша түйнек түрінде болады. Оның әр жерінен жанама тамырлар тарайды. Сабағының топырақ астындағы бөлімі ұзын, сыртын түк басқан.



4-сурет. Айдаршөптің гүлшоғырынң бейнесі

Гүл шоғыры шашақ, кейде бұтақталған. Жемісі — қынап тәрізді немесе кеңейген, көп тұқымды қауашақ. Бұлар, негізінен, бал беретін және сәндік өсімдіктер.

### Зерттеу жұмысының сипаттамасы

Сәуір айында эфемероидты өсімдіктер осы табиғи саябақтың барлық беткейлерінде гүлдейді. Бұл өсімдіктер жағдайлар мүмкіндігінше қолайлы болған кезде өте ерте гүлдейді, содан кейін келесі көктемде тыныштық күйіне түседі. Шөл мен далада эфемероидтар жылу мен құрғақтықтан осылай сақталады, ал жалпақ жапырақты ормандардағы өсімдік жапырақтары толығымен ашылған кезде оларға жапырақты шатыр кедергі болады. [7]. [https://globallab.org/ru/project/inquiry/sobiraem\\_elektronnyi\\_gerbarii.ru.html](https://globallab.org/ru/project/inquiry/sobiraem_elektronnyi_gerbarii.ru.html)

Жаһандық мектеп зертханасы (<http://globallab.ru/>). "ГлобалЛаб" оқушылардың бірлескен жобалық-зерттеу қызметін қолдау үшін жағдай жасайды. Ол бүкіл Әлемдегі мектептер ұсынған деректерді краудсорсинг және визуализация технологияларына негізделген. Бұл платформаның бағдарламалық құралдары оқушылар мен ғалымдардың серіктестігін мүмкін етеді, балаларды жаңа білім алу процесіне баулиды, оқуға деген ынтасын арттырады [8].

### VR қосымшасы

Ресей мектептерінде VR қосымшасы қолданылады.

VR қосымшасы-бұл Android операциялық жүйесінің астындағы смартфонға орнатылатын бағдарлама.

Арнайы бағдарламасы бар Смартфон виртуалды шынайылық көзілдірігіне орналастырылған (ішінде линзалары бар пластикалық қорап).

Бағдарлама мен көзілдіріктің көмегімен табиғат әлеміне еніп, айналадағы барлық 360 градус кеңістікті қарауға болады.

Ресейде алғашында VR-қосымшасы негізгі құрал ретінде емес, оқулық, интерактивті тақта немесе мобильді қосымша сияқты пәнді оқытудағы қосымша құрал ретінде пайдаланылды. Қосымша арқылы оқушылар жаңа технологиямен жұмыс істеудің жаңа дағдылары 3D модельдеуді, бағдарламалауды, жүйені басқаруды, пайдаланушы интерфейсін жобалауды және т.б. үйренеді, сонымен қатар және Unity, Unreal Engine және т. б. сияқты платформаларды пайдаланады.

Білім беру мазмұнын 3 түрге бөлуге болады:

- 360 градус бейне форматы,
- платформалар мен алаңдар,
- интерактивті бағдарламалар.

### *360 градус бейне форматы*

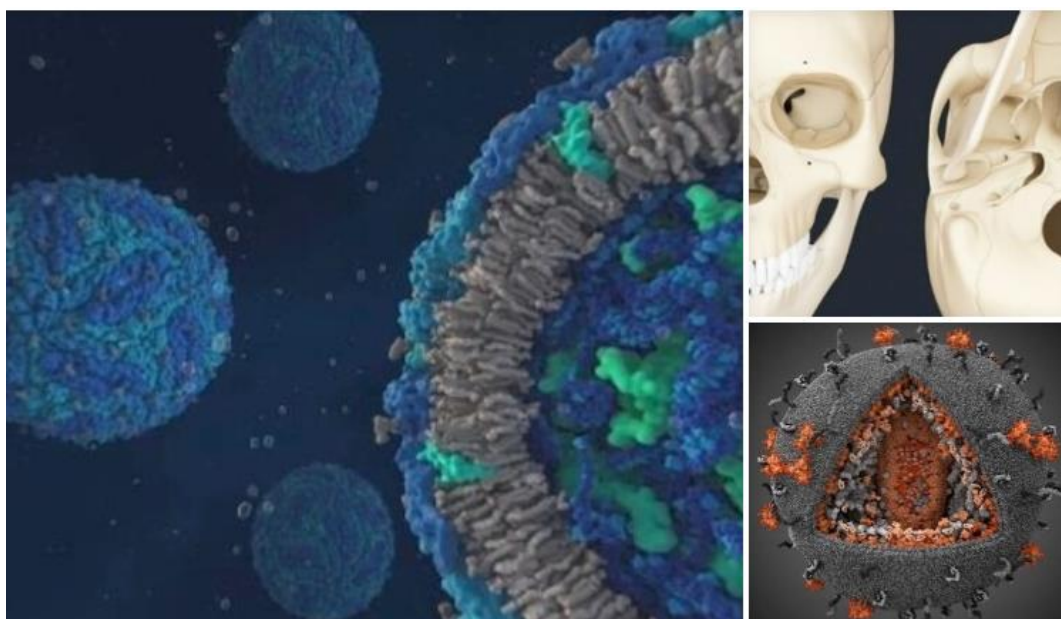
Мұғалім сыныпта қолдана алатын ең оңай әдіс 360 градус бейнелер. Мұндай жүйелер виртуалды шынайы көзілдіріктерімен өзара әрекеттеседі және 2D кескіндері мен бейнелерін 3D форматына аударып, конвертацияланған кескіндер жасайды. Мысалы, егер биология сабағында Оңтүстік Американың өсімдіктері туралы мәліметтер қажет болса, оқушылар шлемді киіп, сол аймақты «аралай» алады. Сонымен қатар, осындай бейнелерді қолдана отырып, дайын сабақтар әзірленді, мысалы, ClassVR виртуалды шынайы жиынтығын атауға болады. Тағы бір мысал-елуге жуық жоғары сапалы бейнелерді жүктеуге болатын my Way VR платформасы.

Көзілдірікте 360 градус айналадағы әлем шынайы түрде бейнеленеді. Көрермен процеске қатысушы сияқты, ол болып жатқан әрекеттің ішінде болады.

#### Visual Science

Өнім: биологиялық объектілерді бейнелеу

Компания ғылым, фармацевтика, медицина және басқа да жоғары технологиялық салаларда бейнелеу, байланыс және білім берумен айналысады. Білім беру жобаларының ішінде вирустардың VR анимациясын, кеңейтілген шындық білім беру плакаттарының сериясын, интерактивті қосымшаларды бөліп көрсетуге болады. Негізгі артықшылықтары: ғылыми дәлдік, әдістемелік сенімділік және жоғары сапалы мазмұн болып табылады.



5-сурет. VR-анимациялардың көріністері

Өнім: білім беру ойындары



Интерактивті VR визуализациясы (мысалы, InMind, InCell) адам ағзасы туралы білімді кеңейтуге септігін тигізеді. Оқушының жағымды эмоционалды реакциясын қалыптастыруға баса назар аударуға бағытталаған. Білім мазмұны VR платформаларының кең ауқымды мүмкіндіктеріне бейімделген.

#### Altair VR

#### Білім беру фильмдері

Әр түрлі тақырыптағы 360 білім беру фильмдері жасақталған. Фильмдер каталогында әр түрлі тақырыптар бойынша, әр түрлі форматта және әр түрлі жастағы 30-дан астам бірлік бар. Мысалы, вирустардың өмірі туралы 3D фильм немесе Камчатканың қорғалатын жерлерін ақпараттық түсініктемелермен түсіру секілді қызықты деректермен қамтылған. Фильмдердің ұзақтығы 3-тен 50 минутқа дейін болып келеді.



6-сурет. Теңіз түбінің көрінісі

#### Ғылым шеберханасы

Өнім: виртуалды және кеңейтілген зертхана

Бейінді сарапшылар «Жасуша биологиясы», «Молекулалар мен кристалдардың симметриясы», «Адамның миы» деп аталатын оқу

курстарының мазмұны мен оларға әдістемелік құралдар әзірлеп, оған қосымша ретінде планшеттермен жұмыс жасайтын материалдар және шынайы зертхана үшін (шлемдер арқылы) виртуалды бағдарламаларды түрде іске асырды.

Барлық сабақтар мектептің негізгі білім беру бағдарламасына сәйкестендіріліп жасалған және бағдарламаларды кеңейту, білім мазмұнын тереңдетуге бағытталған.



7-сурет. Адам миының көрінісі

VR қосымшалары АҚШ, Канада, Сингапур, БАӘ, Қытайдағы көптеген мектептерде күнделікті қолданысқа енген.

Бұл бағдарламалар мектептегі білім беру жүйесінде қосымша формат ретінде қолданылады. Мектеп бағдарламасына енгізу үшін оқу бағдарламасымен біріктірілген бірыңғай әдістемесі қажет болады [9].

<https://vc.ru/education/107661-15-vr-i-ar-prilozheniy-dlya-shkol-obzor-rossiyskogo-rynka>

Avida-ED 4 бета нұсқасы

Мичиган университеті Avida-ED 4 бета нұсқасын шығарды.

Avida-ED-Мичиган мемлекеттік университетінде биология курстары үшін әзірленген білім беру қолданбасы.

Зерттеушілер мен оқытушылар білім алушыларға эволюция және ғылыми әдістер туралы білуге көмектесу үшін Avida-ED жобасын әзірледі, бұл оларға дамып келе жатқан Цифрлық организмдерді пайдалана отырып, эволюциялық механизмдер туралы гипотезаларды сынау үшін эксперименттер жүргізуге мүмкіндік берді.



Avida — ED-биология сабақтарында онлайн зертхана үшін жақсы нұсқа.

Университеттің зертханалық кітабындағы жаттығулар онлайн зертханалар үшін нақты эксперименттерді (модельдеуден айырмашылығы) ұсынады.

Avida - ED зертханалық кітабында бірнеше курстарда бірге қолданылған үш типтік жаттығулардың тізбегі бар. Бұл жаттығулар көптеген оқытушылар оқытудың негізгі мақсаттары ретінде қосқысы келетін кейбір эволюциялық ұғымдарды үйретеді. Зертханалық кітапқа сандық эволюция туралы анықтамалық мақала, Avida-ED пайдаланушысының қысқаша нұсқаулығы және бірнеше қосымша модельдік жаттығулар енгізілген [10].

### *Biology Simulations (симуляциялар)*

Тағы бір қызықты бағдарлама-Biology Simulations.

Biology Simulations оқушыларға биология туралы көбірек білуге және деректерді талдау дағдыларын дамытуға көмектеседі.

Бұл модельдеу оқушыларға дәстүрлі ғылыми зертханада тым көп уақытты немесе тым көп ресурстарды қажет ететін ұғымдармен тәжірибе жасауға мүмкіндік береді. Модельдеу нақты тәжірибені алмастыра алмаса да, бұл ғылыми зерттеулерде де, білім беруде де пайдалы құрал.

### McGraw Hill Virtual Labs

Виртуалды зертханаларды зертханалық жұмыстарға, онлайн зертханалық курстарға, зертханалық жұмыстардан кейінгі шолуларға, дайындық зертханалық жұмыстарға дайындалу үшін пайдалануға болады немесе зертханалық және дәріс курстары арасындағы алшақтықты жою үшін оқулықпен бірге пайдалануға болады.

McGraw Hill virtual Labs моделінің қарапайымдығы пайдаланушыларға ыңғайлы, зертханаға дейінгі және кейінгі бағалауға арналған контенттер барлық білім алушыға шынайы, толыққанды зертханалық тәжірибе жасауға мүмкіндік тудырады.

McGraw Hill Virtual Labs анатомия, физиология, биология, микробиология, тамақтану, химия, физика, медициналық көмек тағы басқа көптеген саланы қамтитын 135-тен астам қол жетімді зертханалық модельдеуді ұсынды.

### *«Мектеп кванториумы» жобасы*

Ресей Федерациясында «Білім беру» ұлттық жобасы әзірленді. Жоба аясында мектептер «Мектеп кванториумы» заманауи жабдықтарымен жабдықталды. Мектеп кванториумы - бұл оқу жабдықтарының жиынтығы, яғни инновациялық білім беру ортасын құруға арналған материалдық база.

Мұндай жабдықты енгізу биологияны оқыту сапасын арттыруға мүмкіндік береді. Биологиялық процестер мен объектілер туралы сенімді ақпарат алу үшін сандық бақылаулар мен зертханалық тәжірибелер мүмкіндігі бар.

Алынған эксперименттік деректер негізінде білім алушылар өз бетінше қорытынды жасай алады, нәтижелерді қорытындылай алады, білім алушылардың өнертапқыштық, креативті және сыни ойлауы қалыптасады.

«Мектеп кванториумы» жобасы аясында заманауи жабдықтар, оның ішінде қоршаған орта мен организмдердің физикалық, химиялық, физиологиялық параметрлерін өлшеуге мүмкіндік беретін датчиктер жиынтығы бар цифрлық зертханалар жеткізілді. Білім беру бағдарламасының негізі цифрлық зертханаларды қолдану болып табылады.

Цифрлық зертханаларды пайдалану тәжірибесі жаңа буынды оқытудың заманауи құралдары білімді игерудің жоғары деңгейіне қол жеткізуге, биологиялық зерттеулердің практикалық дағдыларын дамытуға мүмкіндік беретіндігін көрсетті.

«Мектеп кванториумының» материалдық-техникалық базасына сандық зертханалар, микроскопиялық техника, биологиялық практикум өткізуге арналған классикалық жабдықтар жиынтығы, оның ішінде микроскоптармен жұмыс істеу кіреді. «Биология», «Экология», «Физиология» жиынтықтарындағы цифрлық зертханаларда жеке датчиктер де, қайталанатын датчиктер де болады [11].

Осындай қайталанатын датчиктердің болуы мұғалімнің зертханалық практикумды ұйымдастыруға мүмкіндіктерін кеңейтеді.

Әрі қарай кесте түрінде сандық зертханалардың датчиктері көрсетілген.

1-кесте. Биология, экология және физиология бойынша сандық зертханалардың датчиктері

№	Биология	Экология	Физиология
1	Ауаның ылғалдылығы	Ауаның ылғалдылығы	Артериалдық қысымға арналған
2	Электрөткізгіштік	Электрөткізгіштік	Тамыр соғуын анықтауға арналған
3	Жарықтандыру	Жарықтандыру	Жарықтандыру
4	pH	pH	pH
5	Қоршаған ортаны температурасы	Қоршаған ортаны температурасы	Қоршаған ортаны температурасы
6		Нитрат-иондар	Тыныс алу жиілігі
7		Хлорид-иондар	Жеделдету
8		Дыбыс	ЭКГ
9		Топырақтың ылғалдылығы	Күштер (эргометр)
10		Оттегі	
11		Оптикалық тығыздық 525 нм (колориметр)	
12		Оптикалық тығыздық	

		470 нм (колориметр)	
13		турбидиметр	
14		Көміртек оксидтері	

Биология сабақтарында осы жабдықты қолданудың практикалық тәжірибесін ескере отырып, Цифрлық зертханаларды сипаттауға және олардың мүмкіндіктеріне баса назар аударылды. Әрі қарай, суреттер жиынтық пен датчиктерді бөлек көрсетіледі.



8-сурет. Цифрлық зертхана жиынтығы

Суреттен көрініп тұрғандай, сандық зертхананың датчиктері мен қосымша материалдары (адаптерлер, сезімтал элементтер, әдістемелік материалдар, зарядтағыш және т. б.) чемодан қораптарымен жабдықталған.



9-сурет. Экология бойынша мультидатчик

Суреттегі сандармен экология бойынша мультидатчиктер жиынтығы көрсетілген: 1-Жарық, 2-ауаның салыстырмалы ылғалдылығы, 3 - қоршаған орта температурасы, 4-ерітінді температурасы, 5-нитрат иондары, 6-хлорид иондары, 7-рН, 8 — электр өткізгіштік.

Экология бойынша мультидатчик су ортасының сутегі көрсеткіші, нитрат иондары мен хлорид иондарының концентрациясы, электр өткізгіштік, ылғалдылық, жарық, қоршаған орта температурасы, ерітінділердің және қатты заттардың температурасы сияқты көрсеткіштерді өлшеуге мүмкіндік береді.



10-сурет. Физиологияға арналған мультидатчик

1-суретте-дене температурасы, 2-пульс, 3-тыныс алу жиілігі (алынбалы мундштук кигізілген).

Физиологияға арналған мультидатчик қан қысымын, импульсті, дене температурасын, тыныс алу жиілігін, қозғалыстың үдеуін өлшейді.

Ресей мектептерінде VirtuLab ресурсы қолданылады. Бұл виртуалды онлайн зертханалардың ең үлкен жинағы. Жинақтың негізгі бірлігі-виртуалды эксперимент. Техникалық тұрғыдан алғанда, бұл Adobe Flash көмегімен жасалған интерактивті бейне. Кейбір зертханалар үш өлшемді графикада жасалған. Олармен жұмыс істеу үшін сізге Navok Physics Scene қосымшасы бар Adobe Shockwave ойнатқышын орнату қажет. Бұл қосымшаны [director-online.com](http://director-online.com) сайтынан алуға болады.

Әрбір ролик оқу мақсаты мен нақты тапсырмасы бар кез-келген эксперимент жүргізуге мүмкіндік береді. Пайдаланушыға нәтиже алу үшін қажетті барлық құралдар мен нысандар ұсынылған. Тапсырмалар мен кеңестер мәтіндік хабарламалар түрінде көрсетіледі. VirtuLab роликтерінде оқу аспектісі күшті, мысалы, егер пайдаланушы қателессе, жүйе оны қатені түзетуге дейін жібермейді.

VirtuLab эксперименттер жинағы өте кең ауқымды және алуан түрлі болып келеді. VirtuLab - тың жеке кіріктірілген іздеу жүйесі жоқ, сондықтан қажетті экспериментті табу үшін каталог бөлімдерін қарау керек.

Мұрағат «Физика», «Химия», «Биология» және «Экология» деген төрт негізгі блокқа бөлінеді. Олардың ішінде тақырыптық бөлімдер бар. Бірқатар зертханалар 3D графикасында жасалған, бұл әртүрлі тәжірибелерді көрсетуге көмектеседі.

Қазіргі кезде виртуалды зертхана білім берудің барлық деңгейлерінде биологияны зерттеуде кеңінен қолданылады, бірақ бұл технологиялық тапшылығы бар елдер үшін проблема болып қала береді. Көптеген биологиялық ұғымдар абстрактілі және қарапайым түсініктеме арқылы түсіну қиындық тудырды немесе тіпті зертханада орындау мүмкіндігі болмады.

Индонезиялық ғалымдар виртуалды зертхананың тиімділігін зерттеп, оның қай тақырыптарда көбірек қолданылатынын анықтап көрді.

Оның атап кеткеніндей, Барни мен Дори есімді зерттеушілер 2000 жылы V-lab for biology жобасын жасап, оны Сэнгер үш өлшемді анимациясына айналдырған болатын. Виртуалды зертхана (V-Lab) бұл интерактивті виртуалды оқыту ортасын білдіретін виртуалды модельдеу және анимация зертханасының өкілдігі болып табылады.

Ғалымдардың эмпирикалық зерттеулері виртуалды зертхананың жаратылыстану ғылымдарын оқытудың когнитивті және аффективті нәтижелеріне қалай әсер ететінін көрсетті, бірақ виртуалды зертханалардың биологияны зерттеуде қаншалықты қолданылатыны туралы зерттеулер аздық еткен еді. Бұрынғы зерттеулер жаратылыстану ғылымдарын зерттеудің әртүрлі аспектілерін, әсіресе пәндік салаға қатысты ерекше сипаттамаларды талқылаудың маңыздылығына көбірек тоқталса, бұл зерттеу виртуалды зертханаларды биологияны оқыту құралы ретінде пайдалануды анықтауға және виртуалды зертхананы пайдаланудың білім алушылардың сабақ үлгеріміне әсерін анықтауға бағытталған.

Ауқымды мазмұндық талдаулар нәтижесінде виртуалды зертхана ең көп қолданылатын тақырыптар жасуша құрылысы, молекулалық биология екенін көрсетті. Кейбір зерттеушілер виртуалды зертханаларды пәнаралық ғылымдарды немесе тақырыптарды зерттеу үшін пайдаланды.

Ғалымдар жасуша, молекулалық биология, экология, эволюция, генетика және биотехнология, биохимия сияқты кіріктірілген ғылымдар бойынша виртуалды зертханалардың қолдану деңгейін зерттеді. Зерттеу нәтижелері тірі ағзалардың көптүрлілігі (биоалуантүрлілік) және ағзалар жүйелері тақырыптарына виртуалды зертханалар үшін ең көп қолданылатын көрсетті.

Зерттеу кезінде көңіл бөлінген маңызды бір жайт ол білім алушылардың зертханалық дағдылары болды. Зертханалық дағды бұл - оқушылардың зертханалық тәжірибелерді дұрыс орындау қабілеті. Зерттеулер V-labs дәстүрлі зертханамен салыстырғанда оқушылардың зертханалық дағдыларына айтарлықтай оң әсер ететінін көрсетті. V-labs тиісті оқулықтар мен жабдықтармен қамтамасыз етіліп, басқа да қажетті оқу құралдарымен біріктірілсе, оң нәтиже береді.

Зерттеушілер білім алушылардың 78% -ы V-lab көмегімен генетика тақырыптарын зерттеуге қызығушылық танытқанын анықтады. Сондай-ақ микробиология бөлімін оқуда да V-Lab қолдану арқылы оқушылардың

концептуалдық түсініктері, сенімділігі мен мотивациясы да жақсарғаны байқалған. Егер теориялық тұрғысынан қарастырылса, әдеттегі зертханаларды виртуалды зертханаларға ауыстыруды білім алушылардың сенімділігі мен мотивациясын арттыру үшін пайдалануға болады. Алайда V-Lab білім алушылардың ынтасын арттыру үшін дәстүрлі сыныптағы зертхананы алмастыра алмайды. Өйткені кейбір оқушылар виртуалды кейстер немесе көрсетілімдер ұсынылғанына қызығушылық танытпады, олар шынайы өмірдегі көріністерді артық көретіндері байқалды.

Ғалымдар V-зертханаларды балама оқыту құралы ретінде пайдалануға болатынын атап көрсетті [12].

Қазіргі оқу үдерісінде екі өлшемді және 3D; қарапайым және күрделі виртуалды зертханалардың түрлері қолданылып жүр, олар зерттеу және оқытуға арналған түрлі бағдарламалар арқылы жүзеге асырылады (3-кестеде).

### 3 кесте – Виртуалды зертхана бағдарламалары

p/c	Түрлері	Сипаттамасы
1	Star	<p>Зерттеу және оқытуға арналған Массачусет технологиялық институтының бағдарламасы. Бағдарлама жалпы биология, биохимия, генетика, гидрология, т.б. ғылым салалары бойынша оқыту және зерттеу жұмыстарын жүргізуге бағытталған. Бағдарламаның ресми сайты: <a href="http://star.mit.edu">http://star.mit.edu</a>. Star бағдарламасы бірнеше ғылым салалары бойынша жіктеленеді:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. StarBiochem – молекулалық белоктардың 3D визуализаторы, тәжірибеге икемді және нақты нәтиже алынады. URL: <a href="http://star.mit.edu/biochem/index.html">http://star.mit.edu/biochem/index.html</a>.</li> <li>2. Star Genetics – будандастыру процесін үлгілеуге, моногенді белгі (Мендель заңдары) тұқым қуалау заңдылықтарын зерделеуге мүмкіндік береді URL: <a href="http://star.mit.edu/genetics/index.html">http://star.mit.edu/genetics/index.html</a>.</li> <li>3. StarORF (ағылш. Open Reading frame) – ДНК немесе РНК тізбектері құрамындағы бірліктердің белоктарды кодтауға қабілеттілігін есептеу URL: <a href="http://star.mit.edu/orf/index.html">http://star.mit.edu/orf/index.html</a>.</li> </ol>
		<ol style="list-style-type: none"> <li>4. StarMolSim – молекулярлы динамика процесін модельдеуші құралдар сериясы. Бұл құралдардың әрқайсысының талдау және зерттеу жүргізу үшін маңызы зор. URL: <a href="http://star.mit.edu/molsim/index.html">http://star.mit.edu/molsim/index.html</a>.</li> <li>5. StarBiogene – генетика бойынша құралдар жиынтығы. URL: <a href="http://star.mit.edu/biogene/index.html">http://star.mit.edu/biogene/index.html</a>.</li> </ol>

		<p>6. StarHydro – гидрологиялық процестерді модельдеуге арналған бағдарламалық құрал. URL: <a href="http://star.mit.edu/hydro/index.html">http://star.mit.edu/hydro/index.html</a>.</p> <p>7. StarCluster – кластерлерді құру мен басқаруға арналған құралдар жиынтығы. URL: <a href="http://star.mit.edu/cluster/index.html">http://star.mit.edu/cluster/index.html</a>.</p>
2	VirtualLab	<p>Жаратылыстану пәндері бойынша (биология, физика, химия, география, экология) білім алушыларға виртуалды лабораториялық жұмыстарды дайындау бойынша жоба. Виртуалды лабораториялық жұмыстар Flash технологиясының көмегімен жүзеге асырылады. Жеке пәндер бойынша маманданумен ерекшеленеді, тәжірибе көбінесе сызықтық тәсіл (жұмыстың реттілігі және алынатын нәтиже алдын-ала беріледі) бойынша орындалады. Virtual Lab-тың танымдық құндылығы жоғары және қажетті құрал-жабдықтар жоқ болған жағдайда лабораториялық жұмыстарды жүргізуге көмектеседі. Жобаның сайты – Virtual Lab: <a href="http://www.virtuallab.net/">http://www.virtuallab.net/</a></p> <p>Жаратылыстану пәндері бойынша виртуалды лабораториялық жұмыстарға мысал:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Толық тізбектердегі Ом заңын зерделеу.</li> <li>2. Металл және шойын үлгілерімен таныстыру.</li> <li>3. Органикалық емес байланыстардың идентификациясы.</li> <li>4. Биологиялық үлгідегі экожүйе өзгерістерін зерттеу.</li> <li>5. Бунақденелердің сыртқы құрылысын зерделеу, т.б.</li> </ol>
3	Algodoo	<p>Физикалық 2D симуляциясына арналған бағдарлама, түрлі нысандарды құру, жүйелеу, олардың физикалық қасиеттері мен өзара әсерлесуін үлгілеу мақсатында лабораториялық жұмыстарды орындауға бағытталған. Мысалы, сағат үлгілері, планетаход, пневматикалық винтовкалар, т.б. бағдарлама механикалық процестерді реттеуге ғана емес, сондай-ақ оптикалық түрлі функцияларды орындауға мүмкіндігі бар. Бағдарламаның algobox ресурстық қоры бар, оны пайдаланушылар өздерінің үлгілерімен алмаса алады. Ресми сайты – <a href="http://www.algodoo.com/">http://www.algodoo.com/</a></p>
4	PhET	<p>Колорадо университеті дайындаған жоба, физика, биология, химия, математика, Жер туралы ғылым салалары бойынша түрлі процестер мен құбылыстарды көрсететін виртуалды лабораториялық жұмыстардан тұрады. Мысалы, Color vision, Balancing Act, Build an Atom, Glaciers, т.б. бағдарламаларда өте жоғары танымдық және қызықты тәжірибелер жинақталған.</p>



5	Wolfram Demonstration Project	Қазіргі ғылым мен техниканың тұжырымдарын бейнелейтін көрнекілік. Wolfram онлайн интерактивті лабораторияларын біріктіретін біртұтас платформа. Жоба каталогы білім және адамның іс-әрекетінің түрлі салаларына жататын негізгі 11 тараудан тұрады, мұнда физика, химия, математика және техника, инженерлік іс, әлеуметтік ғылым салалары бар, мысалы, Radial Engine, 3D skeletal Anatomy of the Arm, Keynesian Cross diagram, т.б.
6	The ChemCollective	Химияны зерделеуге, оның ішінде стехиометрия, термохимия, қышқылдар теориясы мен негіздері аналитикалық химияға арналған бағдарлама, оның ерекшелігі нақты тапсырма берілмеген, оны пайдаланушының әрекеті еркін.
7	Teachmen.ru виртуалды лаборатория	Челябинск мемлекеттік университетінің физика ғылым саласына арналған жобасы. Мұнда физикадан көрнекі интерактивті элементтермен дәріс сабақтары және лабораториялық жұмыстар берілген.
8	Late Nite Labs	Химия, биология және микробиология бойынша арқылы виртуалды лабораториялық жұмыстар жиынтығын құрайды. Электронды адресі – <a href="https://latenitelabs.com">https://latenitelabs.com</a>
9	ChemLab	Лабораториялық жұмыстарды үлгілеуге арналған бағдарлама. Ресми сайты – <a href="http://modelsience.com">http://modelsience.com</a>

Шетелдерде осы кестеде көрсетілген виртуалдық зертханалар кеңінен қолданылады.

Шетелдік оқу орындарында, Ресей, Түркия, Иран, Батыс Еуропа елдерінде, АҚШ-та нақтылы және жаратылыстану ғылымдарын зерделеу бойынша физика, химия, биология және геологиядан жеке лабораториялар бар. Соның ішінде биологиялық лаборатория – ол биологиялық зерттеулерге қатысты барлық құрал-жабдықтармен жасақталған оқу-зерттеу зертханасы. Сонымен қатар зертхана қауіпсіздікті қамтамасыз ету құралдарымен (өрт сөндіргіш, алғашқы жәрдем көрсететін қобдиша), оқытушы мен білім алушыларға арналған зертханалық жұмыс жасау үстелдерімен қамтамасыз етіледі. Денсаулық үшін қауіпті болған жағдайда немесе тәжірибе жасау процесінде қымбат материалдар қолданылған жағдайда тәжірибе оқытушының зертханалық үстелінде жасалып, оқытушыларға көрсетіледі. Оқу-зертханалық тәжірибелерді білім алушылар топпен орындап, өз бақылауларын немесе оқытушының жүргізген тәжірибесін дәптерге жазып отырады. Кез-келген тәжірибе жасау алдында оқытушы білім алушыларды сақтану шараларымен таныстырып отырады.

Зертханалық жұмыс – көпфункционалды қызмет атқарады, оның негізгі мақсаты:

- теориялық материалды тәжірибеден өткізіп, алған білімдерін бекіту;

- ғылыми ойды дамыту және талдау жасау біліктерін меңгеру;
- білім алушылардың эмпирикалық білімге деген қызығушылықтарын арттыру;
- тұрмысқа қажетті мәселелерді шешу дағдыларын қалыптастыру;
- алған білімнің тиімділігін арттыру, ынтымақтастықта жұмыс жасауды сезіну;
- механикалық есте сақтау әдісінен белсенді әрі тиімді іс-әрекет әдісіне көшу;
- инновациялық технологиялар мен өндіріс әдістерін пайдалануды модельдеу;
- оқытушылардың білім деңгейі мен практикалық дағдыларын арттыру және пәнді терең түсінулерін қамтамасыз ету және т.б. қамтиды [59].

Жаратылыстану-ғылыми білім берудің мақсаты білім алушылар алған білімдерін болашақ кәсіби іс-әрекеттерінде толығымен пайдалана алуға үйрету. Сондықтан жаратылыстану пәндерін лабораториялық құралдармен жабдықтаудың маңызы зор, себебі лабораториялық тәжірибе жасау арқылы білім алушылар өзбетінше жұмыс жасауды меңгереді.

Бүгінгі таңда оқу үдерісінде оқу құралдарымен қоса түрлі медиаресурстар, видеофильмдер, компьютер, лабораториялық жабдықтар, виртуалды зертханалар немесе лабораториялар, т.б. қолданылады. Мұндай әмбебап әдістер оқу үдерісіне көмектесіп, білім алушылардың қызығушылығын тудырады, ол өз кезегінде оқыту сапасының артуына септігін тигізеді. Бұл әдістерді білім алушылардың оқу іс-әрекеттерін қамтамасыз ететін құралдар деп атап жүр.

Соның ішінде оқыту үдерісінде виртуалды зертханалық жұмыстардың маңызына тоқталамыз.

Виртуалды зертханалар – компьютерлік білім беру ортасы арқылы шынайы әлемдегі нысандарды моделдеу немесе үлгілеу арқылы оқыту жүйесі. Ол HTML, DHTML, XML форматында Java-апплет немесе басқа да қосымшалармен бағдарламалық қамтамасыз етудің және гипертекстердің жиынтығы. Мұндағы Java-апплет – байт-код формасындағы Java бағдарламасы тілінде жазылған қолданбалы бағдарлама. Java-апплеттер – виртуалды Java машиналарын (JVM) немесе Sun's Applet Viewer машиналарын пайдалана отырып веб-шолушы қызметін атқарады. Виртуалды зертханалардың теориялық сипаттамасына келсек, берілетін иллюстрациялар оқу кітаптарында берілген суреттерден сапалы әрі оқу құралдарымен жұмыс жасағаннан неғұрлым қолайлы. Оқу материалдарына қажетті анықтамалықтар, кесте, график және т.б. қосымша ресурстарға қол жетімді [60].

Виртуалды зертханаларды пайдаланудың өзектілігі сонда, мұндай жұмыстарды ұйымдастыру мен жүргізу үшін күрделі құрал-жабдықтар, оларды сақтау, ауыстыру, жөндеу және лабораториялық жұмыстардың сипаттамаларын сақтау шкафтарының қажеті жоқ. Бұл жерде барлық жұмыс бір жерде электронды түрде немесе сыртқы тасымалдау құралдарында сақталады. Виртуалды қосқыштардың арнайы жүйесі тәжірибе параметрлері

тапсырмаларына арналған арнайы терезеден немесе экраннан және жүгірткіш құралдан (мышь) тұрады. Осы экранда берілген тәжірибені жүзеге асыру үшін жүгіртікіш құрал арқылы тәжірибе шарттарын өзгертуге, тәжірибенің сандық мөлшерін есептеп шығаруға және графиктер құруға болады. Негізінен виртуалды қосқыштардың арнайы жүйесінде есептеуіш калькулятор, автоматты түрде графиктер құру құралдары, есептеуіш кестелер және тәжірибенің өлшеу нәтижелеріне арналған кестелер кіріктіріліп орналастырылады. Тәжірибе жұмысындағы есептеу нәтижелерін Excel кестелі процессорда орындау өте қолайлы. Мұндағы виртуалды зертханалық жұмыстардың педагогикалық мәні білім алушылардың тәжірибе нәтижесін талдау мен қорытындысын шығаруды өзбетінше орындауында.

Виртуалды зертханалық жұмыстар білім алушыларды:

- тәжірибені орындау техникасымен таныстыруда;
  - зертханалық жұмысты орындауда қолданылатын құралдармен таныстыруда қолданылады;
  - бақылау жүргізу және есептерді құрастыру дағдыларын меңгеруге үйретеді.
- Бұл жерде «...компьютерлік үлгімен жұмыс жасау білім алушылардың дайындық сапасына кері әсер етуі мүмкін бе?»,- деген мәселе туындайды. Аталған мәселеге талдау жасау мақсатында «Омыртқасыздар зоологиясы» элективті пәні бойынша кеміргіштердің саркоспоридиялары түрлерінің дамуын, биологиялық ерекшеліктерін зерттеудің зертханалық жұмыстарынан мысал келтіруге болады.

Қазіргі кезде жаңа технологияның дамуы түрлі мультимедиялық бағдарламалардың шығуына әсер етуде. «Омыртқасыздар зоологиясы» элективті пәні бойынша кеміргіштердің саркоспоридиялары түрлерінің дамуын, биологиялық ерекшеліктерін зерттеудің зертханалық жұмыстары білім алушыларға виртуалды зертханалық жұмыстарды дайындаудың Virtual Lab жобасына сәйкес Adobe Shockwave Player бағдарламасы бойынша дайындалды.

Adobe Shockwave Player – мультимедиялық контент үшін кіріктірілген немесе интерактивті веб-стандарт, ол үшөлшемді анимация және графиктерді пайдалануда Macromedia компаниясы дайындаған Flash технологиясы немесе интерактивті веб-анимация технологиясы қолданылады [61]. Flash технологиясы мультимедияның базалық элементтерін (қозғалыс, дыбысталу және нысандардаң кіріктірілуі, т.б.) арқылы жүзеге асыруға мүмкіндік береді. Мұндағы анимация – қандай да бір нысанның экран бойымен жылжуы, яғни қозғалысы. Анимацияны қолдану мультимедияның базалық элементтерінің ұстанымдарын білуді, жұмыс істеу дағдысы мен тәжірибені қажет етеді.

Қазіргі кезде сайттардан анимацияланған меню мен заставканы жиі кездестіруге болады. Оның көмегімен галерея, сұрақнама және форма жасалады. Flash көмегімен жасалған сайт HTML көмегімен жасалған сайтқа қарағанда көрнекі болып келеді, мұнда тәжірибе жұмыстарын жүргізу барысы дыбысталып, сәйкесінше бағдарламалық қамтамасыз етіледі,

сонымен қатар тәжірибелік жұмыстың тақырыбына орай теориялық анықтамалық, орындалған жұмыс бойынша бақылау сұрақтары және түрлі иллюстрациялық материалдар беріледі.

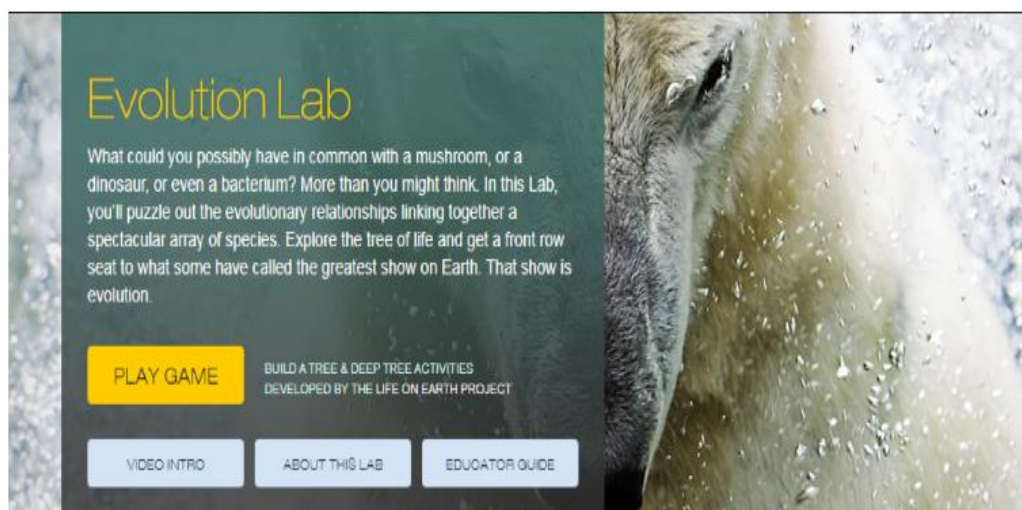
Білім алушылардың ары қарай виртуалды зертханалық жұмысты жүргізуі және одан күтілетін нәтиженің дұрыс болуын қамтамасыз ету үшін мұндай берілген теориялық анықтамалықтың көмегі зор.

Әрбір виртуалды зертханалық жұмыс арнайы бағдарламадан тұрады, оның құрамына симмуляция (виртуалды ортада шынай құбылыстарды, олардың қасиетін бейнелейтін бағдарламалық және аппараттық құрал), тәжірибенің сипаттамасы берілген және оның мақсаты мен міндеттері көрсетілген ақпараттар блогы, білім алушыларға арналған зертханалық тәжірибені орындау реттілігін сипаттайтын нұсқаулықтар кіреді. Сонымен қатар теориялық материалдардың мазмұнын сипаттайтын қысқаша дәріс беріледі. Бұл жерде қысқаша дәріске арналған оқу материалдарын іріктеудің (көлемі мен мазмұны; реттілігі; логикалық мазмұндалуы, т.б.) маңызы зор.

Америка Құрама Штаттарында Nova деп аталатын телеарна мақалаларды, бейнелерді және виртуалды зертханаларды қамтитын білім беру мазмұнын әзірлейді және пайдаланушыларды ғылыми жаңалықтардан хабардар ету үшін ақпараттық бюллетеньдер мен әлеуметтік желілерді пайдаланады.

NOVA – АҚШ-тағы ең танымал ғылыми телеарналардың бірі. Арнада технологияның соңғы жетістіктері мен табиғат құпиялары туралы бір сағаттық деректі фильмдер де, сериялар да бар. Мақалаларды, бейнематериалдарды немесе виртуалды зертхананы қызығушылық тудыратын пән бойынша сұрыптау және таңдау үшін алдымен жоғарғы мәзірден "TOPICS" дегенді таңдап, содан кейін «Read, Watch, Explore» санаттары бар ашылмалы мәзірге өту керек.

Бейнематериалдармен және зертханалық тәжірибелермен жұмыс істеу үшін әдістемелік құралдарды, тапсырмаларды, сабақ жоспарларын жүктеу ұсынылады. Сондай-ақ, жоғарғы мәзірде мақалалар, бейнематериалдар мен зертханаларды табуға болатын «EDUCATION» бөлімі бар, сондай-ақ жеке санаттар ретінде ресурстар жинақтары, сабақ жоспарлары және оқытушыларға арналған нұсқаулықтар бар.



11-сурет. «EDUCATION» бөлімінің көрінісі

### *PhET Interactive Simulations жобасы*

Нобель сыйлығының иегері Карл Виман негізін қалаған Колорадо Боулдер университетіндегі PhET Interactive Simulations жобасы тегін интерактивті математикалық және ғылыми тренажерлар жасайды.

PhET тренажерлері білім берудегі кең ауқымды зерттеулерге негізделген және оқушыларды интуитивті ойын ортасына тартады, онда оқушылар өз бетінше зерттеулер жүргізуді және жаңалықтар ашуды үйренеді.

Бұл жобада физика, химия, биология, геология саласындағы әртүрлі құбылыстарды, сондай-ақ интерактивті математикалық құралдарды көрсететін виртуалды зертханалар мен жүздеген демонстрациялар орналастырылған.

PhET веб-сайты – желіде де, жергілікті компьютерде де жұмыс істеуге болатын Java - апплеттерінің көп салалы жиынтығы болып табылады.

Сонымен қатар, Cutting Edge Research бөлімінде ең заманауи зерттеулерге арналған демонстрациялар көрсетілген. Мұрағатта жаңалықтар үнемі жаңарып, толығып отырады, ол үшін new Sims бөлімі жасақталған [13].

#### 1. Электрондық оқытудың шетелдік тәжірибелері

E - learning термині білім беру үрдісінің электрондық формасын Интернет немесе Интранеттің көмегіне оқытуды басқару жүйесі дегенді білдіреді. E - learning оқу формасы бүгінгі күнгі ең озық білім беру формасының бірі болып табылады және де ЮНЕСКО - ның қолдауымен әлемнің алдыңғы қатарлы білім беру ұйымдарына жедел түрде енгізілуде.

ЮНЕСКО - ның бүкіләлемдік баяндамасында «Білім қоғамдарына» барлығы үшін сапалы білім – білім қоғамы 4 негізгі қағидаларымен анықталады, ал Интернет – білім қоғамын құрастыруға моторымен анықталған. E - learning стратегиялық негізгі ұлттық білім беру жүйесін дамыту және жаңарту арқылы сипатталатындығымен айқындалады.

Электрондық оқыту жүйесі енгізілген елдердің алдыңғы қатарына мына мемлекеттер енеді: АҚШ, Канада, Ұлыбритания, Германия, Италия, Франция.

E - learning корпоративті практикаларды дәстүрлі формадан CD - ROM - ға программалық қамтамасыз етуді қолданумен алмастырылып келеді және де көптеген сарапшылардың бағалауы бойынша 2004 жылға АҚШ пен Батыс Еуропада нарықта электрондық оқыту формасының мәні жоғары болған. Диаграммада IDC компаниясының сараптамалық болжамдары бойынша электрондық әдістердің көлемі 1999 жылғы 38 %- дан салыстырмалы түрде жалпы көлемі 63%- ға дейін жоғарылағандығы анықталып отыр.

E - learning – Финляндияда, Ирландияда, Оңтүстік Кореяда білімді жаңарту және экономикалық өсудің негізгі құралы болды.

E - learning жүйесімен жұмыс жасау бірнеше негізгі компоненттерден тұрады:

- Мектепті басқару жүйесі (SMS);
- Сыныпты басқару жүйесі (CRMS);
- Оқу үрдісін басқару жүйесі(LMS);
- Тестілеуді басқару жүйесі (TMS);
- Пәндер бойынша электрондық әдістемелік жүйелер (MMS);
- Электрондық психологиялық – мониторингтік жүйе (MPsMS);
- Ақпараттық - анықтамалық жүйе(IMS).

SMS - School Management System (мектепті басқару жүйесі) оқушының үлгерімі мен сабаққа қатысуы туралы есепті енгізетін жүйе. SMS оқушылардың сабаққа қатысуын бақылай отырып, әкімшілік саясатын жақсарту негізінде жүргізілетін есептеу нәтижелерін қалыптастыруға мүмкіндік береді. Жүйе орталық сервер және мәліметтердің шлюзінен тұруы керек. Мектепті басқару жүйесі мектептегі үрдістердің күнделікті ағымдағы кәсіби қызметтері мен есебін жүргізуді автоматтандыруға мүмкіндік береді.

Орта білім беруде оқыту әдістері өте маңызды, яғни дұрыс таңдалған әдістер білімнің сапалы болуын қамтамасыз етеді. Мұндай әдістер ұғымдар мен дағдыларды, білімнің беріктігін мен оқушының зеректігін дамытуға ықпал етеді әсер етеді.

Оқыту әдістері-жалпы мағынада мақсатқа белгілі бір тәртіппен жету тәсілі. Әсіресе, оқыту әдістерінің жүйесінде оқытудың техникалық құралдары ерекше орын алады. Сондай-ақ техникалық оқыту құралдарының көмегімен білім алушыларға хабарланатын оқу ақпаратын ұдайы ұлғайтуға, қазіргі заманғы білімнің жаңа деректерін енгізуге мүмкіндік туатыны белгілі.

Соңғы уақытқа дейін техникалық оқыту құралдарының ішінен экрандық құралдарды – кино мен теледидарды пайдалану білім берудегі маңызды жетістік болып саналады.

Ақпаратты бейнелі түрде ұсына отырып, заманауи ақпараттық технологияларды қолдану бейнелі ойлау мәртебесін едәуір арттырып, оның даму деңгейін көтеріп, тұжырымдамалық және бейнелі ойлау арасындағы бар қатынасты өзгертуі керек.

Виртуалды зертхананы пайдалану жеткілікті қуатты есептеу техникасы жоқ пайдаланушыларға эксперименттер жүргізуге мүмкіндік береді, сонымен қатар пайдалану мүмкіндігін береді. Бұл тәсіл білім беру процесі үшін де, таза ғылыми мақсаттар үшін де үлкен қызығушылық тудырады. Виртуалды зертханаларды құру үшін дербес компьютерлерден басқа ноутбуктер мен портативті компьютерлер де қолданыла алады.

Виртуалды зертхана білім берудің барлық деңгейлерінде биологияны зерттеуде кеңінен қолданылады, бірақ бұл технологиялық тапшылығы бар елдер үшін проблема болып қала береді. Шетелдік ғалымдар көптеген биологиялық ұғымдар дерексіз және түсіну қиын болды, сондықтан биологияны зерттеуде виртуалды зертханаларды пайдалану нақты айнаымалыларды бағалау үшін мазмұн сипаттамаларын, функцияларын және олардың тиімділігін қайта қарауды қажет етеді деп есептейді.

Осылайша, шетелдік ғалымдар 2010 жылдан 2018 жылға дейін жарияланған ғылыми мақалаларды талдау мақсатында жүйелі шолу жасады.

Мақалалар ПРИЗМА деп аталатын жоба көмегімен таңдалды. Мақалалар Google Scholar, ScienceDirect және Journal of Science Education, ERIC және Journal of Biological Education журналдарынан алынды.

Барлығы 199 мақала табылды. Жалпы талдау жүргізілді. Нәтижесінде зерттеудің мазмұны мен нәтижелерін ескере отырып, одан әрі талдау үшін 47 мақала алынды. Одан әрі қарай талдау үшін жиырма үш мақала таңдап алынды. Журнал мазмұнын талдау таңдалған тақырыпқа, тәуелді айнаымалыларға, үлгі өлшеміне, әсер мөлшеріне, зерттеу құрылымына, деректерді жинау әдістеріне, зерттеу мақсаттары мен нәтижелеріне бағытталған.

Виртуалды зертханада ең көп қолданылатын тақырыптар жасуша немесе молекулалық биология болды. Ең көп зерттелген айнаымалы оқушылардың тұжырымдамалық түсінігі болды, кейбір зерттеулер оқушылардың аффективті және психомоторлық дағдыларын зерттейді, бірақ тек бірнеше зерттеулер оқу процесін зерттейді. Виртуалды биология зертханаларының көпшілігі Adobe Flash Player 3D анимациялық қосымшасын қолдана отырып жасалған. Нәтижелер виртуалды биология зертханасын әзірлеу бойынша қосымша зерттеулер жүргізуге мүмкіндік берді, ол сұраныстарға көбірек бағытталған және оқушылардың тұжырымдамалық өзгерістерін және кеңінен зерттелмеген ғылыми процесс дағдыларын бағалауға қабілетті.

Виртуалды зертхана биологияны зерттеудің салыстырмалы түрде жаңа құралы болып табылады, дегенмен ол ғылымның көптеген басқа салаларында да қолданылады. Виртуалды зертхана (VLab) алғаш рет биологияны оқытуда оқушыларға дерексіз және қайталанатын тақырыптарды (мысалы, жасуша және ДНК) үйренуге көмектесу үшін пайдаланылды. Анимацияға негізделген Lab for biology 2000 жылы Барни мен Дори жасаған және оны Сэнгер үш өлшемді анимацияға айналдырған. Виртуалды зертхана (VLab) бұл

интерактивті виртуалды оқыту ортасын білдіретін виртуалды модельдеу және анимация зертханасының өкілдігі.

Виртуалды зертханалар жекелеген оқушыларға қолмен зертханалық жұмысқа дайындалу үшін қосымша материал ретінде маңызды тәжірибе болып табылады. виртуалды зертхана ғылымды процесс ретінде көрсету және ғылыми тұжырымдамаларға ерекше мән беру үшін де пайдалы деп есептеледі.

V-Lab білім алушыларға қоршаған орта, объектілер мен құбылыстар туралы түсініктерін кеңейтуге мүмкіндік береді. Олар объектілерді, айнымалыларды және процестерді бақылап, басқара алады. Олар сондай-ақ ғылыми теория, эмпирикалық дәлелдер мен жаңалықтар арасындағы байланысты түсіне алады.

Эмпирикалық зерттеулер зертхананың жаратылыстану ғылымдарын оқытудың когнитивті және аффективті нәтижелеріне әсерін көрсетті, бірақ виртуалды зертханалардың биологияны зерттеуде қаншалықты қолданылатыны туралы зерттеулер аз жүргізілді. Бұрынғы зерттеулерде жаратылыстану ғылымдарын зерттеудің әртүрлі аспектілері, әсіресе пәндік салаға қатысты ерекше сипаттамалары талқылаудың маңыздылығын көрсеткен еді. Бұл зерттеу виртуалды зертханаларды биологияны оқыту құралы ретінде пайдалануды анықтауға және виртуалды зертхананы пайдаланудың оқушылардың үлгеріміне әсерін анықтауға бағытталған.

Алдыңғы сипаттамаларға сүйене отырып, биологияны зерттеуде виртуалды зертхананы пайдалану туралы кейбір зерттеу сұрақтарын тұжырымдауға болады, мысалы:

- а. биологияны зерттеуде виртуалды зертханаларды, соның ішінде зерттеушілер жиі қолданатын тақырыпты пайдалану дәрежесі қандай?
- б. биологияға арналған V-зертханалардың сипаттамалары қандай?
- с. V-labs биологияны зерттеуде оқушылардың когнитивті, психомоторлық және аффективті салаларына әсері қандай?

### *Әдістері*

Бұл жүйелі шолу 2010 жылдан 2018 жылға дейін жарияланған биологиялық білім берудегі виртуалды зертханалар туралы ғылыми мақалаларды қамтыды. Мақалалар PRISMA көмегімен таңдалды және Google Scholar, ScienceDirect және science Education, ERIC (білім беру ресурстық ақпарат орталығы) және биологиялық білім беру журналынан алынды. Жиырма сегіз мақала Google Scholar мақалаларынан "биологиялық білім", "биологияны зерттеу" кілт сөздерін қолдану арқылы алынды.

«Виртуалды зертхана» және «симуляция». Биологиялық білім беру журналынан жиырма тоғыз мақала алынды. Жиырма алты мақала Science Direct-тен «биологиялық білім», «Биологияны зерттеу», «виртуалды зертхана» және «бакалавриат» деген кілт сөздермен алынды. Жүз он алты мақала ERIC дерекқорларынан «2010 жылдан бастап», «Биология, зерттеу



есептері», «бакалавриат студенті» және «СВЕ-жаратылыстану ғылымдары» бойынша алынған екен.

Барлығы 199 мақала табылды. Мақалалардың сәйкес келетіндігін растау үшін былай жалпы талдау жүргізілді:

- a. зерттеу есептері
- b. биологияны зерттеуде қолданылады
- c. виртуалды зертхананы қолдану
- d. жоғары білім беруде қолданылады
- e. 2010-2018 жылдар аралығында шығарылды.

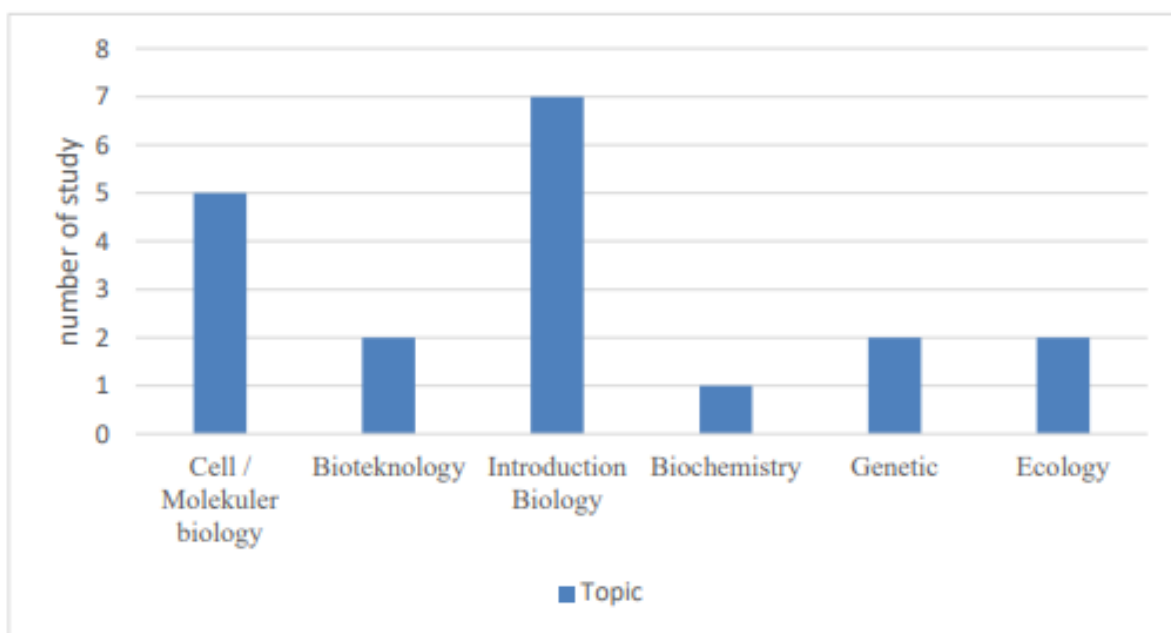
Нәтижесінде зерттеудің мазмұны мен нәтижелерін ескере отырып, одан әрі талдау үшін 47 мақала алынды. Журнал мазмұнын талдау таңдалған тақырыпқа, тәуелді айнымалыларға, үлгі өлшеміне, әсер мөлшеріне, зерттеу құрылымына, деректерді жинау әдістеріне, зерттеу мақсаттары мен нәтижелеріне бағытталған.

### *Нәтиже және талқылау Тақырыпты қамту*

Мазмұнды талдау жасуша, молекулалық биология және кіріспе биология виртуалды зертханада ең көп қолданылатын тақырыптар екенін көрсетті. Пәнаралық ғылымдарды немесе тақырыптарды зерттеу үшін виртуалды зертханаларды аз зерттеушілер пайдаланды (1 сурет).

Жасуша, молекулалық биология, экология, кіріспе биология, эволюция, биотехнология, генетика және пәнаралық тақырыптар (мысалы, биохимия) сияқты виртуалды зертханаларды қолдану деңгейі бойынша бірнеше тақырыптар зерттелді.

Нәтижелер биологиялық түсініктерді, биоалуантүрлілік және ағзалар жүйелері тақырыптары виртуалды зертханаларда ең жиі қолданылатын тақырыптар (N=7) екенін көрсетті. Жасуша немесе молекулалық биологияда 5 мақала, биотехнология бойынша - 2 мақала, биохимиядан - бір мақала, экологияға қатысты - екі мақала және эволюция механизмі туралы екі мақала қаралған (1-суретте).



12-сурет. Виртуалды зертханалар көп қолданылған тақырыптар

Зерттеушілердің жоғарыда аталған тақырыпқа қызығушылық танытуының бірнеше себептері бар. Кейбір тақырыптар дерексіз (мысалы, жасуша, ДНҚ), динамикалық (мысалы, нәруыз синтезі, жасушаның бөлінуі), нақты өмірде бейнелеу қиын (мысалы, молекулалық биология, вирустар) және элементтер арасындағы күрделі қатынастарды (мысалы, экологиялық жүйелер) қамтиды.

Пәнаралық тақырыптарды зерттеушілер виртуалды зертханаларда сирек қолданған. Виртуалды зертханаларды қолданған пәнаралық тақырыптардың мысалдары биохимия (биологиялық және химиялық ғылымдардың интеграциясы) және биофизика (биологиялық және физикалық ғылымдардың интеграциясы) болды.

### *Өлшенетін айнымалылар*

Биологиялық тұжырымдамалық түсінік зерттеуге болатын ең маңызды айнымалы болды, кейбір зерттеулер оқушылардың эмоциялары мен дағдыларына бағытталған, ал кейбіреулері оқу процесіне бағытталған.

Биологиялық тұжырымдамалық түсінік оқушылардың биологиялық тұжырымдамаларды дұрыстығы мен жан-жақты түсінуі тұрғысынан қарастырылды. Кейбір зерттеулерде V-labs оң және теріс әсер ететінін көрсетті.

Зерттеу көрсеткендей, білім алушылардың 90% - ында генетика туралы түсініктер жақсарған. Үлгерімі төмен білім алушыларда білім сапасы айтарлықтай жоғарылағаны байқалған, мысалы, олардың пайыздық көрсеткіші 44% - дан 68% - ға дейін өсіп, оқу жетістіктері 24%-ға көтерілгені дәлелденген.

Кейбір зерттеулерде V-labs оқушылардың тұжырымдамалық түсінігіне айтарлықтай әсер етпегені айтылған. Тікелей практикалық сабақтармен бірге жүретін V-labs дәстүрлі зертханаларға немесе тек v-зертханаларға қарағанда тиімдірек болды.

Зерттеуге жататын тағы бір мәселе оқушылардың зертханалық дағдылары болды. Зерттеушілік дағдысы - оқушылардың зертханалық тәжірибелерді дұрыс орындау қабілеті. Әртүрлі зерттеулер V-labs дәстүрлі зертханамен салыстырғанда білім алушылардың зерттеушілік дағдыларына айтарлықтай оң әсер ететінін көрсетті. V-labs тиісті оқулықтар мен жабдықтармен қамтамасыз етілген жағдайда оң нәтиже береді. Яғни, V зертханаларын басқа оқу құралдарымен біріктіру пайдалы деп есептеледі.

Оқушылардың танымдық және тұжырымдамалық түсінігін жақсарту маңызды. Бірақ оқушылардың аффективті және психомоторлық қабілеттерін екінші орынға қоюға болмайды. V-labs оқушыларға оң әсер ететіні және оқуға деген мотивация беретіні белгілі болған. Олар оқушылардың 78% - ы V-lab-тың көмегімен генетика тақырыптарын меңгеретінін анықтады.

Микробиологияда V-Lab қолдану арқылы оқушылардың тұжырымдамалық түсінігі, сенімділігі және мотивациясы да жақсарды. Дегенмен бірыңғай, ұдайы V-Lab-ты қолдану оқушылардың ынтасын арттыруда дәстүрлі зертхананы алмастыра алмайды. Себебі, кейбір оқушылар Labs-те кейстер немесе мәселелер ұсынылғанына қызығушылық танытпады және олар шынайы өмірдегі көріністерді артық көрді.

Шолу жасау нәтижесі тренд технологияны қолдана отырып оқытуды салыстыруға бағытталған зерттеулер жүргізілгенін көрсетті. Мысалы, гибридті зертхана (сенсорлық экраны бар V-labs) мен кәдімгі зертхана арасындағы айырмашылықтарды зерттеу нәтижесінде олар гибридті V-зертханалар әдеттегі зертханамен салыстырғанда 15% жақсы нәтиже көрсеткенін анықтады. Кейбір зерттеулердің нәтижелері әртүрлі болып шыққан, мысалы кей зерттеулерде Face to face зертханалары V labs-пен салыстырғанда білім алушылардың өзара әрекеттесуі және бірлесіп жұмыс істеуі үшін жақсы сұранысқа ие екенін көрсеткен.

Авторлардың жазуынша, V-labs-ды оқушылардың тұжырымдамалық түсінігі мен зертханалық дағдыларын жақсарту үшін балама оқыту құралы ретінде пайдаланылуға болады.

V-labs тиімді болуы мүмкін, егер:

- a) эксперименттерге арналған материалдар мен жабдықтар қымбат болса;
- b) шектеулі уақыт шеңберінде болса;
- c) білім алушылардың проблемалық жағдайлары болса;
- d) нәтижелерді түсіндірудегі қиындықтар туындаса;
- e) күрделі құрылғыларға қажеттілік болса;
- f) заттарды қолдану қауіпті болған жағдайда.

Зерттеушілердің қорытындысы

V-Labs оқушылардың тұжырымдамалық түсінігі мен зерттеушілік дағдыларын жақсарту үшін балама оқыту құралы ретінде пайдаланылуға болады. Зертханалар оқушылардың тұжырымдамалық түсінігіне және когнитивті, аффективті және психомоторлық тұрғыдан қарастырылатын зертханалық дағдыларға оң және теріс әсер етеді. V-Labs тақырыптар дерексіз, динамикалық, визуализация қиын болғанда және элементтер арасындағы күрделі қатынастар туындағанда қолданылады. Пәнаралық тақырыптарды зерттеушілер виртуалды зертханаларда сирек қолданылған [14].

Интернет-ресурстарды талдау нәтижелері көрсеткендей, авторлардың көпшілігі виртуалды зертхана дегенде интернет-сайттар, зертханалық жұмыстардың мәтіндерін (тапсырмаларын), медиа деп түсінеді. Виртуалды зертханаларды құру, бір жағынан, нақты зертханаға сәйкес келетін жабдықтар мен материалдармен эксперименттер жүргізуге, екінші жағынан, кәсіби қызметте практикалық дағдылар мен дағдыларды игерудің компьютерлік моделімен танысуға мүмкіндік береді.

Әрине, виртуалды зертханаларды білім беру ұйымдарында қолдануға болады және қажет, өйткені білім беру қызметтері нарығы технологиялар мен технологиялардың дамуына ілесе алмайды. Әрбір білім беру ұйымының техникалық қызмет көрсету, қажетті қымбат құралдарды сатып алу мүмкіндігі бола бермеуі мүмкін. Сондай жағдайларда виртуалды зертханалар осындай қындықтарды болдырмайды.

Айта кету керек, виртуалды зертхана-бұл зертханалық және практикалық сабақтарды нақты жабдықсыз, онымен тікелей байланыссыз ұйымдастыруға мүмкіндік беретін, зертханалық семинарларды алмастыратын бағдарламалық-аппараттық кешен. Ол білім алушыларға ақпараттық-коммуникациялық технологиялар мен Интернет желілерін қолдана отырып, тапсырмаларды өз бетінше және орналасқан жеріне қарамастан орындауға мүмкіндік береді.

Зертханаларды офлайн және онлайн режимінде қолдануға болады. Виртуалды тәжірибелерді, оның ішінде интерактивті зертханалық жұмыстарды онлайн-ресурстарда немесе арнайы дискілер арқылы жасауға болады. Виртуалды зертхана білім алушылардың зерттеу құзыреттерін қалыптастыруда өте пайдалы, олар өз беттерінше тәжірибе нәтижелерін талдай алады.

Тәжірибелерді визуалды түрде көрсету білім алушылардың процеске араласуына әсер ететін бағдарламалар арқылы жүзеге асырылады. Оқушылардың компьютерлік бағдарламамен өзара әрекеттесу белсенділігі интерактивтілікпен іске асады.

Виртуалды зертханаларды құру 3D графика, анимация және бейне фрагменттеріне негізделген. Виртуалды өлшеу құралдары эксперименттің нәтижелері мен барысын бақылауға мүмкіндік береді. Оқушылар өздерін

уақытпен шектемей, ыңғайлы уақытта практикалық дағдылар өздігінен қалыптастыра алады.

В. В. Трухиннің айтуынша, бағдарламалық-аппараттық кешендердің екі түрі бар: қашықтықтан оқыту зертханалары, виртуалды зертханалар. Виртуалды зертханаларға зертханалық тәжірибелерді бағдарламалық модельдеу, ал қашықтағы зертханаларға қашықтан қол жетімді зертханалық тәжірибелер жатады.

Виртуалды зертханаларды құру мақсаттарының бірі – зерттелетін биологиялық үдерістерді, тірі ағзаларды жан-жақты визуализациялауға мүмкіндік жасау, яғни білім алушылардың ақпараттарды неғұрлым толық қабылдауын, зерттелетін процестерді түсінуін қамтамасыз ету. Виртуалды зертханалар нақты өндірістік жағдайларда аспаптардың немесе бөлшектердің кішігірім мөлшеріне байланысты ажырату қиын процестерді бақылауға, уақыт пен ресурстарға тәуелді болмауға, қауіпсіздік шараларын бұзудан қорықпай тәжірибе параметрлерін өзгертуге, білім беру ұйымынан тыс құзыреттерді қалыптастыруға мүмкіндік береді.

Ресейлік ғалымдар виртуалды зертхана модельдерінің түрлеріне сәйкес бірнеше түрді ажыратады, олар:

- гибридті;
- процедуралық;
- декларативті.

Гибридті тип сыртқы атрибутика және басқару тақтасы қолданыстағы құрылғыларына сәйкес келетін виртуалды құрылғыларды жасау үшін қолданылады. Бұл құрылғылардың жұмыс режимі математикалық және имитациялық модельдерге негізделген. Осы типтегі перспективалық бағыт-зертханалық жұмыстарға имитация жасау, басқаша айтқанда, дәстүрлі сабақ ұйымдастырылады, оған мұғалім түсініктеме береді.

Процедуралық тип математикалық модельдеуге негізделген қолданбалы жұмысты автоматтандыру бағдарламаларының болуымен сипатталады, бұл интеллектуалды тренажерлер принципі бойынша сценарий схемаларының мүмкіндігін шектейді.

Декларативті түрі электронды оқулықтарды дайындауға және жұмыс істеуге ұқсас, бірақ олардың прототиптері нақты зертханалардың экспонаттары болып табылады.

А. О. Матлин, С. А. Фоменков келесі алгоритмге негізделген виртуалды зертханаларды құрудың авторлық әдістемесін ұсынады:

- 1) виртуалды зертхана қадамын жасау;
- 2) графикалық кескінді таңда, (фон) виртуалды зертхана қадамы;
- 3) виртуалды зертхана құралдары үшін белсенді аймақтарды таңдау;
- 4) графикалық құралдар жиынтығын таңдау;
- 5) белсенді аймақтар мен құралдардың арақатынасы;
- 6) құралдар жиынтығын анықтау;
- 7) құралдарды дұрыс таңдамағаны және дұрыс әрекет етпегені үшін айыппұл ұпайларын тағайындау.

Авторлар виртуалды зертханаларды техникалық мамандардың тікелей қатысуынсыз дербес құруды ұсынады. А. О. Матлин мен С. А. Фоменков құрған виртуалды зертхананы апробациялау соқыр ішекке хирургиялық қол жетімділік мысалында жүргізілгенін айтады [15].

Оқу процесінде заманауи жетістіктер мен коммуникациялық технологияларды қолдану өзіндік шығармашылық жұмыстың тиімділігін арттыра отырып, дәстүрлі емес ақпарат көздеріне және оқытудың жаңа түрлеріне қол жеткізуге мүмкіндік береді. Қазір Интернет арқылы оқу-әдістемелік және анықтамалық әдебиеттердің кең спектрін, графикалық иллюстрацияларды, анимациялық мысалдарды және т. б. қамтитын таратылған дерекқорларға ашық қол жеткізуге көп мүмкіндіктер бар екені белгілі.

Биологияны оқытудың негізі күрделілігі әртүрлі зертханалық құрылғылар мен қондырғыларды қолдана отырып, тірі ағзаларды зерттеу және модельдеу болып табылады.

Австарлияда министрліктің бастамасымен Labshare деп аталатын консорциум құрылған. Бұл жобаның мақсаты – *қашықтық зертханалардың* ұлттық желісін құру.

## **2 «БИОЛОГИЯ» ПӘНІНЕН ВИРТУАЛДЫ ЗЕРТХАНАЛЫҚ ЖҰМЫСТАРДЫ ҚОЛДАНУДЫҢ ОТАНДЫҚ ТӘЖІРИБЕСІ**

Қазіргі таңда білім беру сапасы деңгейін көтеруге бағытталған позитивті тенденциялар білімге деген жаңа бағыттарды дамыту және адами капиталды қалыптастыру болып отыр. Осыған орай білім беру үрдісінің тиімділігін арттыру мәселелерін шешудің негізі білім алушылардың оқу-танымдық қызметін жандандыру, оқыту үрдісіне оқытудың заманауи әдіс, тәсілдерін енгізу болып табылады.

Мектепте биологиялық білім беру – ғылыми негіздегі оқу материалдарымен теориялық түсініктермен шектеліп қоймай, білім алушылардың бәсекеге қабілеттілігін, олардың өз бетімен білім алуға даярлығын, алған білімдерін өмірлік жағдаяттарда қолдана алу біліктерін жетілдіруді мақсат етеді.

Білім берудегі инновация ол – оқыту үдерісінде теориялық және тәжірибелік сипаттағы жаңалықтарды қолдану нәтижесі арқылы анықталады. Сондықтан биология мұғалімдері инновациялық іс-әрекетте виртуалды зертханалық жұмыстарды құрудың қажеттілігі бар екені белгілі. Бұл өз кезегінде биология сабақтарында мұғалімдерден тәжірибелі эксперимент жұмыстарын жүргізе алуға мүмкіндік береді.

Виртуалды зертханаларды қолдану арқылы оқытуда білім алушылардың дербестік дәрежесін арттыруға мүмкіндік беретін іздеу жаттығулары, оқу пікірталастары, жобалау әдістері секілді белсенді оқыту әдістері қолданылады.

Біздің елімізде де жылдам дамып келе жатқан ақпараттық қоғамның дамуына сәйкес, нақты зертханалардың орнына виртуалды зертханалық интерфейсті пайдалану етек алып келе жатыр.

Виртуалды зертханаларды абстрактілі оқу орталары үшін де пайдалануға болады. Оқушылар ғаламшарлардың орбиталарын құра алады, жасушаның құрамын зерттей алады немесе мүлдем жаңа нәрсе жасай алады. Виртуалды зертханаларды масштабтың, күрделіліктің немесе абстракцияның кез келген деңгейін модельдеу үшін пайдалануға болады.

Виртуалды ортаны қолдана отырып, әртүрлі ғылыми болжамдарды тексеруге болады, оқушылардың өз болжамдарын шындықпен салыстыруға мүмкіндік туады.

Мектептерде биология сабағында виртуалды зертханаларды қолдану, уақытты тиімді жұмсауға, ақпаратты өңдеуге, талдауға мүмкіндік береді. Оқушылардың зерттеу жұмыстарына деген қызығушылықтарын оятып, табиғат пен табиғат құбылыстарын, тірі ағзаларда болатын үдерістерді білуге деген, биология әлеміне енуге деген құштарлықтарын арттырады.

Қазіргі таңда жоғарыда сараланған ғылыми-теориялық еңбектердегі классикалық дидактикалық ұстанымдарға өзгерістер енгізіліп, оқытудың іс-әрекетке бағдарланған тәсілдерімен толықтырылуда.

Дәстүрлі зертханалық жұмыс пен виртуалды зертханалық жұмыс арасындағы айырмашылық төмендегі 4-кестеде келтірілген.

4 – кесте. Дәстүрлі зертханалық жұмыс пен виртуалды зертханалық жұмыс арасындағы айырмашылық

<b>Дәстүрлі зертханалық жұмыс</b>	<b>Виртуалды зертханалық жұмыс</b>
Оқытушы оқу пәнінің мазмұны мен мәтінде берілген негізгі түсініктер мен ұғымдарға тоқталады.	Оқытушы білім алушылардың алдына оқу материалдарынан қандай нәтижеге жету керектігі туралы мәселе қояды, сондай-ақ ол ақпараттарды қайдан, қалай.
	алу керектігін түсіндіреді
Білім алушылардың оқытушының сабақты түсіндіруі арқылы оқу бағдарламасында берілген негізгі түсініктер мен ұғымдарды біледі.	Білім алушылар оқу материалдарына қажетті ақпараттарды өз бетімен ізденіс арқылы оқытудан күтілетін нәтижелерге жетеді.
Оқу материалдары нақты логикалық негізде, оны игеру мен сипаттауға тиімді етіп құрылған.	Оқу материалдарын игеру қандай да болмасын мәселелерді шешу негізінде құрылған.
Лабораториялық жұмыстардың мақсаты практикалық дағдылар мен жоспарланған нәтижелерге бағытталған қабілеттіліктерді қалыптастыруға негізделген.	Виртуалды зертханалық жұмыстың оқу материалдары жаңа идеялар тудыруға бағытталған, ол білім алушылардың салыстыру, өз бетімен нәтиже алу біліктіліктерін қалыптастырады.
Лабораториялық жұмысты нақты көрсетілген тапсырмалар бойынша орындайды. Әдістемесі аудиторияда оқып-үйренген түсініктер мен ұғымдардың көрнекі түрде берілуінде	Виртуалды зертханалық жұмыс нәтижесінде білім алушылардың санасында жаңа идеялар туындайды, ол білім алушылардың өз бетімен ізденуіне, оқып үйренуіне түрткі болады
Лабораториялық жұмысты орындауда нәтижеге жету үшін оқытушы білім алушыларға нақты бір жоспар ұсынады.	Виртуалды зертханалық жұмыс жүргізуде білім алушыларға өз бетімен жоспарлауға, өз зерттеулерін ұсынуға, және т.б. мүмкіндік беріледі.
Лабораториялық тәжірибеден дұрыс нәтиже алу үшін білім алушы бақылау, өлшеу, дәлелдеу және т.б. тәжірибе жасауға қажетті ұсыныстарды бұлжытпай орындайды.	Әрбір білім алушы өз бетімен немесе топпен оқу зерттеулері кезінде алынған нәтижелерге сипаттама береді, оны талдап, салыстырып, өңдей алады.
Жаратылыстану-ғылыми білімнің мәні оны тек техникада қолдануға болатындығымен анықталады.	Жаратылыстану-ғылыми пәндерінің заңдары мен заңдылықтарын оқып-үйрену арқылы студенттер өз бетімен қорытынды жасай алады.
Білім алушылар оқыту мазмұнына қатысты дайын қорытындыны меңгереді.	Білім алушылар оқу материалдарын өз бетімен қорытындылайды, негіздейді, оған түрлі көзқарас тұрғысынан қарап, әртүрлі фактілерді келтіреді.

Виртуалды зертханалық жұмыстар білім алушылардың берілген оқу материалын меңгерудегі іс-әрекетін жүзеге асырудың бір құралы болып



табылады. Виртуалды зертхана оқу материалы мазмұнының оқу іс-әрекетінің белгілі бір түріне бағдарлайтындай көрінісі бола тұрып, білім алушыларға пәндік білімдер мен біліктерді игеруге жағдай жасайды. Оқытудың когнитивтік және процессуалдық жақтарының бірлігін жүзеге асыруға деген талпыныс виртуалды зертхана жұмыстарын ұйымдастырудың әдістемелік шартын қарастыруға мүмкіндік береді:

- пәндік білім, білік, дағдыларды білім мазмұнының түрлі оқу жағдаяттарында көрініс табу үрдісі ретіндегі виртуалға тасымалдау амалы;
- пәндік білімдердің жеке тұлғаға өту үрдісі ретіндегі білім алушылардың виртуалдық жұмыстарды іс-әрекетте пайдалану амалы.



13-сурет. Виртуалды зертхананы ұйымдастырудың әдістемелік шарттары.

Қазіргі кезде еліміздің бірқатар жоғары оқу орындарында виртуалды зертхана бойынша жобалар мен бағдарламалар әзірленіп, білім беру процесіне енгізілуде. Солардың бірі Павлодар мемлекеттік университетінде жүзеге асырылған еді.

Павлодар мемлекеттік педагогикалық университетінің ғалымдары 9-сынып оқушылары үшін биология бойынша виртуалды зертханалық жұмыстар кешенін әзірлеп, пайдалануға ұсынды.

Ұсынылған зертханалық жұмыстар келесі тақырыптар бойынша құрастырылған болатын:

«Ауксиннің өсімдіктерге әсерін зерттеу»

«Пияз тамыр ұшындағы жасушалардан митозды зерттеу»

«Өттің әсерінен майлардың эмульгациялануын зерттеу».

Тапсырмалардың мазмұны және олардың тұжырымдамасы 9-сыныпқа арналған «Биология» пәнінің үлгілік оқу бағдарламасына сәйкес келеді.

Әзірленген кешен 9 сынып оқушыларының білімі мен дағдыларын тексеруге, олардың біліміндегі олқылықтарды анықтауға, одан әрі оқыту мен дамытуды жоспарлауға, қажет болған жағдайда білім мен дағдыларды түзетуге көмектеседі. Авторлар әзірлеген алгоритм жалпы білім беретін орта мектеп мұғалімдеріне осы бағдарламаны жалпы білім беретін мектептер биологиясының негізгі курсы бойынша әзірлемелер мен зертханалық жұмыстар үшін, сондай-ақ факультативтік сабақтар үшін пайдалануға мүмкіндік береді [16].

### ***E-Learning***

Қазақстан Республикасында 2010 жылдан бастап электронды оқыту жүйесінде e-Learning – оқытудың жаңа технологиясы тәжірибеден өтті.

E-Learning – интернет және мультимедиа көмегімен оқыту. Қазіргі білім берудің мегатенденциялары – ақпараттық оқыту технологияларының дидактикасы, электронды оқулықтарды құрылымдаудың педагогикалық ұстанымдары, білім беруді ақпараттандырудың әдіснамасы мен технологиясы.

E - learning (ағылшын тілінен Electronic Learning қысқартылған) – электрондық оқыту жүйесі, қашықтан оқыту, компьютердің көмегімен оқыту, желілік оқыту, виртуалды оқыту, ақпараттық, электрондық технологиялардың көмегімен оқыту синонимі. ЮНЕСКО мамандарының берген анықтамасы бойынша: «e - learning – интернет және мультимедиа көмегімен оқыту».

E - learning – бұл оқу және оқыту форматы, білім беру контенттерінің электрондық формасына электрондық құралдарды, компьютерді, ұялы телефонды, коммуникаторларды қолданып, білімді басқару жүйесі (LMS) және интерактивтік оқыту платформасына негізделген сабақ беру формаларының бірі.

Электрондық оқыту «ашық білім беру», «қашықтықтан білім беру» сияқты ұғымдардың қосындысын береді, яғни ЭО = компьютерлік оқыту + желілік оқыту + он - лайн оқыту + Интернет оқыту + қашықтықтан оқыту.

Электронды оқыту E-Learning жүйесі жаңа ақпараттық қатынастық технологиялардың кең мүмкіндігі арқылы жалпы орта білім берудің көптеген маңызды мәселелерін шешуге ықпал етеді. Атап айтқанда:

- оқыту үшін аумақтық шектеудің болмауы;
- оқытудың өзіндік ырғағын таңдау мүмкіндігі;

- оқытудың алуан түрлі құралдары мен әдістері;
- Жоғары сапалы материалдарға қол жеткізу.

E-Learning жүйесінің ерекшелігі, ол алыс аудандардағы білім берудің сапасын арттыруға, қала мектептері мен ауылдағы мектептердің білім деңгейін теңестіруге мүмкіндік береді. E-Learning бүгінгі күні оқытудың басым түрлерінің бірі болып танылады, ол әлемнің көптеген елдерінде білім беру жүйесіне енгізілген.

Виртуалды зертханалар шынайы эксперименттер жүргізеді және компьютерлік модельдеу мен әртүрлі модельдерді қолдана отырып, әртүрлі биологиялық процестерді зерттейді. Зертханалық кеңістік пен жабдыққа қол жеткізе алмай биологияны зерттеудің ыңғайлы және қауіпсіз әдісі.

Зертханалық тәжірибелер білім алушылардың танымдық қызметін дамыта отырып, биологиялық объектілер мен үдерістерді зерттеу сипатындағы қажетті бақылауларды жүзеге асыруға, талдауға, салыстыруға, өз бетінше қорытынды жасауға мүмкіндік береді.

Алдымен мұғалім зерттелетін нысанды анықтайды және мақсат қояды, жұмыс барысын түсіндіреді, тапсырмаларды таратады, бақылау нәтижелерін жазу формасын көрсетеді, ол мәтіндік жазбалар, схемалар немесе кесте болуы мүмкін. Зертханалық жұмыстарды орындау кезінде мұғалім қорытынды жасау үшін проблемалық сұрақтар қояды. Алдын ала дайындалған проблемалық мәселелер білім алушылардың зерттеу қызметіне танымдық қызығушылығын арттыруға мүмкіндік береді.

Қазіргі кезде дамыған елдердегі білім беру жүйелері электронды оқыту жүйесіне көшуде, яғни оқу үдерісінде компьютерлік технологияларды пайдалану арқылы оқыту. Жасалған талдау нәтижесінде әлемде 100 млн астам адам электронды оқыту жүйесі арқылы білім алатындығы, яғни білім алушылардың 70% қашықтықтан оқыту түрін таңдайтындығы анықталды. Электронды оқыту жүйесі енгізілген алдыңғы қатарлы елдердің құрамына АҚШ, Канада, Ұлыбритания, Германия, Италия мемлекеттері кіреді.

Қазақстанда да білім беру жүйесінде ақпараттық кеңістікті құруға ден қойылған. Оқытудың сондай инновациялық технологиялары арқылы оқушыларға түрлі формада пайдалы ақпараттар беруге және олардың қабылдау мен ойлау қабілеттерін дамытуға, әлемдік ақпараттық ресурстарды пайдалану дағдыларын жетілдіруге болады. Оқушылардың инновациялық іс-әрекеті жаңалықтарды ойлап табу, зерттеу, қолданысқа дайындау, іс жүзінде пайдалану сияқты аспектілермен сипатталады, виртуалды әлемді, заттар немесе құбылыс үлгілерін өздері құрастыруына жағдай жасайды.

«Инновация» ұғымын қарастырсақ, ғалымдардың көбі оған әртүрлі анықтамалар берген. Мысалы, Э.Роджерс «...инновация – нақтылы бір адамға жаңа болып табылатын идея», - деп түсіндіреді.

Қазақстандық ғалым, ұстаз, химия ғылымдарының докторы Немеребай Нұрахметов «инновация» ұғымына жаңаша түсіндірме берген болатын. Ол : Инновация білімнің мазмұнында, әдістемеде, технологияда, оқу-тәрбие

жұмысын ұйымдастыруда, мектеп жүйесін басқаруда көрініс табады», - деп атап өткен.

Білім берудегі инновация білім саласының жаңашалануымен қатар жүреді. Яғни, білім берудегі ескі мазмұнның орнына жаңасы келуде. Ол балаға өзін-өзі дамытуға, өзін толықтыруға және өзін-өзі биікке ұмтылатын дамушы тұлға ретінде қалыптастыруға бағытталған. Жаңа білім бірінші орынға баланың білім, білік, дағдысын ғана емес, сонымен қатар оның тұлғасын, білім арқылы дамуын қамтиды.

Инновацияға қазіргі кездегі қарыштап дамып келе жатқан цифрлық білім беруді, оның ішінде виртуалдық зертханалар жасауды атауға болады.

Цифрлық білім беру ресурстары білім беру мазмұнын анықтайтын электрондық оқыту жүйесі компоненттерінің бірі болып есептеледі. Білім берудің жоғары сапасын қамтамасыз ету үшін, оқу үдерісінде өскелең ұрпақтың ЦБР белсенді қолдану, бүгінгі таңда берілген бағдарлама аясындағы педагогикалық қоғамдастықтың алдында өзекті мәселелердің бірі болып табылады [17].

«Биология» пәнінің оқу бағдарламасында әлемнің қазіргі жаратылыстану-ғылыми бейнесін қалыптастыруға ықпал ететін мазмұнға ерекше назар аударылады.

Оқу бағдарламасы бойынша тәжірибелік және зертханалық жұмыстарды жүргізуде білім алушылар бақылау жүргізіп, табиғаттағы заңдар мен заңдылықтар дәлелдерін келтіреді, соның нәтижесінде теориялық мазмұн мен бақылау және сипаттау дағдыларының басымдығы белең алып, тәжірибелік дағдылар бағаланбайды.

*Нәтижесінде:*

- ✓ Эксперименталды және тәжірибелік дағдылардың дамытады;
- ✓ Шынайы өмірмен ашық көрінетін байланыс орнайды;
- ✓ Қоршаған әлемді өз бетімен зерттеуге бағыттанушылық, биология сабағында тәжірибелік тапсырмаларды шешу үшін бар білімді қолдану дағдылары мен білімді қалыптастыруға бағыттанушылық пайда болады.

Биология – табиғатты зерттейтін ғылым болғандықтан, бұл пәнді оқытудың өте қызықты әдістері жетерлік.

Оқу бағдарламасы бойынша 7-11-сыныптарда қарастырылатын зертханалық жұмыстар міндетті түрде жүргізілуі тиіс. Себебі қарастырылатын зертханалық жұмыстар білім алушының ізденіс қабілеттерін арттыруға мүмкіндік жасайды.

Зертханалық сабақ пен практикалық сабақтар – оқушылардың оқу іс-әрекетінің бір түрі; мақсаты мен міндеті ұқсас. Зертханалық және практикалық жұмыстар оқу бағдарламасына енгізіліп, курс бөлімін немесе тақырыпты оқығаннан кейін жүргізіледі.

Оқу-тәжірибе учаскесіндегі өсімдіктерге фенологиялық бақылау жүргізу үшін бейнематериалдар қолдануға болады, Оқушылар практикалық жұмыстарды толық қамтылған ресурстық орталықтың базасындағы арнайы зертханалық сыныптарда немесе компьютер арқылы виртуалды

зертханаларда тапсырмаларды орындайды. Мәселен, өсімдіктердің көбеюі, тозаңдануы және т.б.

«Биология» пәнінің оқу бағдарламасында өмірге қажетті дағдыларды қалыптастыруға бағытталған практикалық бөліктер қамтылған.

«Биология» пәнінің мазмұны арқылы білім алушыларға осы дағдыларды дамытуға бағытталған оқу мақсаттары үлгілік оқу бағдарламаларында жас ерекшеліктерін ескере отырып, сыныптар бойынша қарастырылған.

7-сыныпта оқушылардың практикалық дағдыларын қалыптастыруда төмендегідей күтілетін нәтижеге бағытталған мақсаттар қарастырылған.

- ✓ жергілікті жер экожүйесі қоршаған орта факторларының тірі ағзалардың тіршілік әрекеті мен таралуына әсерін зерттеу;
- ✓ судың қасиеті мен тірі ағзалар үшін маңызын сипаттау;
- ✓ тірі ағзалар тіршілік әрекеттері үшін микро- және макроэлементтердің ролін сипаттау;
- ✓ тамыр және сабақтың ішкі құрылысын зерттеу;
- ✓ тамыр және сабақтың құрылысы мен қызметі арасындағы байланысты сипаттау;
- ✓ фотосинтезге қажетті жағдайларды зерттеу;
- ✓ өсімдіктердегі тыныс алуды зерттеу;
- ✓ өсімдіктердегі бөліп шығару ерекшеліктерін зерттеу;
- ✓ рефлексстік доғаны зерттеу;
- ✓ өсімдіктердің өсімді көбею тәсілдерін салыстыру;
- ✓ өсімдіктердің ұзарып және жуандап өсу үдерістерін зерттеу;
- ✓ бактериялар формаларының әртүрлілігін сипаттау;
- ✓ ірімшік және йогурт өндірісін зерттеу;
- ✓ антибиотиктер, антисептиктер және залалсыздандыру өнімдерінің қолданылуын сипаттау

Негізгі орта білім беру деңгейінің 7-9-сыныптарына арналған «Биология» пәнінің үлгілік оқу бағдарламасындағы зертханалық жұмыстар тізімі кестелерде берілген.

#### 5-кесте - 7-сынып бойынша зертханалық жұмыстар

№	Бөлімше	Зертханалық жұмыс атауы
1	«Экожүйелер»	«Жергілікті жердің экожүйелерін зерттеу (мектеп ауласы мысалында)»
2	«Су және органикалық заттар»	
3	«Су және органикалық заттар»	«Азық-түліктерде көмірсулар, нәруыздар және майлардың бар болуын зерттеу»
4	«Заттардың тасымалдануы»	«Сабақтың ішкі құрылысын зерттеу»

5	«Заттардың тасымалдануы»	«Тамыр аймақтарын зерттеу»
6	«Тірі ағзалардың қоректенуі»	«Фотосинтез үдерісіне қажетті жағдайларды зерттеу»
7	«Тыныс алу»	«Өсімдіктердің тыныс алуын зерттеу»
8	«Бөліп шығару»	«Өсімдіктердің тыныс алу ерекшеліктерін өскіндер мысалында зерттеу»
9	«Координация және реттелу»	«Тізе рефлексі»
10	«Көбею»	«Өсімдіктердегі вегетативті көбею тәсілдері»
11	«Өсу және даму»	«Жылдық сақинаны санау»
12	«Микробиология және биотехнология»	«Пішен таяқшасының сыртқы пішінін қарастыру»
13	«Микробиология және биотехнология»	«Өндірісте йогурт және ірімшік жасауды зерттеу»
14	«Микробиология және биотехнология»	«Антибиотиктер, антисептиктер және залалсыздандыру өнімдерін қолдануды зерттеу»

Мұғалімнің биология пәнінен зертханалық және практикалық сабақтарды өткізудегі әдістері өзгермейтін, статистикалық емес. Оқу материалының мазмұнына оқушының жас ерекшелігіне сәйкес бір әдістің өзіне оның түрлері әртүрлі дәрежеде күрделенеді.

8-сыныпта оқушылардың практикалық дағдыларын қалыптастыруда төмендегідей күтілетін нәтижеге бағытталған мақсаттар қарастырылған:

- ✓ өсімдіктер мен жануарлардың ұлпаларын классификациялау;
- ✓ балдырлар, мүктер, қырықжапырақ тәріздестер, ашық және жабықтұқымдыар мысалында өсімдіктердің ерекшеліктерін сипаттау;
- ✓ даражарнақты және қосжарнақты өсімдіктерді негізгі белгілеріне қарай ажырату;
- ✓ азық – түлік құрамындағы С дәруменін анықтау;
- ✓ дайын микропрепараттар арқылы әр түрлі ағзалардың қан жасушаларының құрылыс ерекшеліктерін зерттеу;
- ✓ дене жаттығуларының жүрек жұмысына әсерін зерттеу;
- ✓ өкпенің тіршілік сыйымдылығын анықтау және қалыпты жағдайдағы дененің физикалық жүктемесі кезіндегі тыныс алудың минуттық көлемін анықтау;
- ✓ сүйектің химиялық құрамын, макро және микроскопиялық құрылысын зерттеу;
- ✓ адам бұлшық еттерінің құрылысы мен бұлшықет топтарын оқып тану;
- ✓ көруді қабылдаудың ерекшеліктерін зерттеу және көру гигиенасы ережесін сипаттау;
- ✓ дыбысты қабылдау ерекшеліктерін зерттеу және есту гигиенасының ережелерін сипаттау;

- ✓ көру және есту рецепторларының құрылымы мен қызметтерін сәйкестендіру;
- ✓ терінің сезімталдығын зерттеу.

Келесі кестеде 8-сыныпта жүргізілетін зертханалық жұмыстардың салыстырмалы кестесі төменде берілген.

6-кесте – 8-сынып бойынша зертханалық жұмыстар

№	Бөлімше	Зертханалық жұмыс атауы
1	«Жасушалық биология»	«Өсімдіктер ұлпаларын жіктеу»
2	«Жасушалық биология»	«Жануарлар ұлпаларын жіктеу»
3	«Тірі ағзалардың көп түрлілігі»	«Өсімдіктер бөлімдеріндегі ерекшелік белгілерді анықтау»
4	«Тірі ағзалардың көп түрлілігі»	«Дара жарнақты және қосжарнақтылар өсімдіктер кластарының белгілерін зерттеу»
5	«Қоректену»	«Тағамдық заттар құрамынан С дәруменді анықтау»
6	«Заттардың тасымалдануы»	«Әртүрлі ағзалардың қан жасушаларын зерттеу»
7	«Заттардың тасымалдануы»	«Дене жаттығуларының жүрек жұмысына әсерін зерттеу»
8	«Тыныс алу»	«Өкпенің тіршілік сыйымдылығын зерттеу»
9	«Қозғалыс»	«Сүйектің макро және микроскопиялық құрылысы»
10	«Қозғалыс»	«Бұлшық ет ұлпаларының құрылысын зерттеу»
11	«Координация және реттелу»	«Көру жітілігі мен көру аймағының шегін зерттеу»
12	«Координация және реттелу»	«Соқыр дақты анықтау, түстердің араласуына тәжірибе, дыбыстың ауа және сүйек арқылы өтуі»
13	«Координация және реттелу»	«Дыбысты қабылдау ерекшеліктерін зерттеу»
14	«Координация және реттелу»	«Тері сезімталдығын зерттеу»

Зертханалық сабақтардың мазмұны танымдық, адамгершілік және эстетикалық мәдениетті қалыптастыруды, өз денсаулығын күте білуге баулуды, өз ағзасын зерттеп, қажеттілігін анықтай білуді қамтиды.

Мысалы, «Қоректену» бөлімшесіндегі «Тағамдық заттар құрамынан С дәруменді анықтау» зертханалық жұмысына қойылған оқу мақсаты - азық түлік құрамындағы С дәруменін анықтау. Бұл сабақты ұйымдастырғанда мұғалім бейнежазбалар арқылы немесе интернет желілері арқылы С дәруменіне бай жеміс-жидектерді көрсетуге болады. Бұл дәрумен жетіспегенде пайда болатын цинга (қыркұлақ) ауруы пайда болатынын, адамның иммундық әлсіреп кету қаупі болатынын, жарақаттардың жазылу үдерісінің баяулайтынын түсіндіру қажет.

Зертханалық жұмыс барысында С дәруменінің көзі ретінде қара қарақат, лимон, алма, ашыған қырыққабат, апельсин, мандарин секілді жемістер мен көкөністерді жиірек пайдалану қажеттігін айту керек.

9-сыныпта оқушылардың практикалық дағдыларын қалыптастыруда төмендегідей күтілетін нәтижеге бағытталған мақсаттар қарастырылған:

- ✓ анықтағыш көмегімен өсімдіктер мен жануарлар түрлерін (жергілікті регионның) анықтау;
- ✓ ферменттердің белсенділігіне әр түрлі жағдайлардың (температура, рН) әсерін зерттеу;
- ✓ өсімдіктердегі транспирация үдерісінің мәнін түсіндіру;
- ✓ ішкі және сыртқы факторлардың транспирацияға әсерін зерттеу;
- ✓ өсімдіктердің өсуі мен дамуына әсер ететін заттардың әрекетін талдау;
- ✓ бұлшық еттің жиырылу жиілігіне бұлшықет жұмысының тәуелділігін зерттеу;
- ✓ митоздың кезеңдерін сипаттау [18].

Әрі қарай 9-сыныпта қарастырылатын зертханалық сабақтар бойынша мәліметтер беріледі.

6-кесте – 9-сынып бойынша зертханалық жұмыстар

№	Бөлімше	Зертханалық жұмыс атауы
1	«Тірі ағзалардың көп түрлілігі»	«Анықтағыш көмегімен өсімдіктер мен жануарлар түрлерін (жергілікті жердің) анықтау»
2	«Қоректену»	«Ферменттердің белсенділігіне әр түрлі жағдайлардың (температура, рН) әсерін зерттеу»
3	«Қоректену»	«Өттің әсерінен майлардың эмульгациялануын зерттеу»
4	«Заттар тасымалы»	«Транспирация үдерісі кезіндегі сыртқы факторларды (температура, ылғалдылық пен су буының қысымы, ауа қозғалысын) зерттеу»
5	«Заттар тасымалы»	«Ішкі факторларды: Буландыратын беттің ауданы және бұл беттік ауданның өсімдік көлеміне қатынасының (сірқабық (кутикула) мен лептесіктер) транспирация үдерісіне әсері»
6	«Координация және реттелу»	«Ауксиннің өсімдіктерге әсерін зерттеу»
7	«Қозғалыс»	«Статикалық және динамикалық жұмыс кезіндегі бұлшық еттің қажуын зерттеу»
8	«Жасушалық цикл»	«Пияз тамыр ұшындағы жасушалардан митозды зерттеу»

Зертханалық жұмыстарды ұйымдастыру тікелей өмірмен байланысты болып келеді. Әрбір зертханалық немесе модельдеу жұмыстарын бастаған сәтте оның өмірде қай кезде қажет екенін айтып, мысалдар келтіріп отырса сабақтың тиімділігі арта түседі.

Биология пәнінен зертханалық және практикалық сабақтарды ұйымдастыру – өсіп келе жатқан ұрпаққа тіршілікті, өмірді аса үлкен зор құндылық деп түсінуді қалыптастырады. Биология оқу – биосфераны қорғау азаматтың



тіршілік етуі ғана емес, бүкіл тіршіліктің (оның ішінде адамда бар) сақталуы және дамуы үшін аса қажет жағдай екенін сезінуге әсерін тигізеді. Осыған орай мұғалім орындайтын ережелерді және бұл үшін тәжірибелердің рөлін атап өтейік.

Биология сабақтарында теория жүзінде түсіндірілген заңдылықтар мүмкіндігінше тәжірибе арқылы тексеріліп отыруы қажет. Осы тәжірибелерді орындау үстінде оқушылардың алған білімдері практикада, күнделікті өмірде қолдануға болатынын түсінеді, сезінеді.

Үнемі теория мен тәжірибе байланысын көрсету, адамзат тарихындағы ғылыми білімдердің маңызын ашу. Сабақтарда түсіндірілетін теориялық білімдер күнделікті тақырыпқа байланысты демонстрациялық тәжірибелердің көмегімен сүйемелденіп отыру керек. Шәкірттерге өз білімдерін тәжірибеде қолдануды үйрету. Пәннен алған білімдерін оқушылар зертханалық жұмыс жасағанда қолданып арнайы икемділіктері мен дағдылары қалыптасады. Демонстрациялық жұмыстарды жасаған кезде де оқушылардың өздері жасауға мүмкіндік жасап теориялық білімді практикада қолдана білуге үйретуге болады.

Оқушыға проблемалық, ізденіс, зерттеу тапсырмаларын орындатып теория мен тәжірибе бірлігін дәлелдеу, өзіндік жұмысты орындауға және өз бетімен білім алуды үйрету.

Оқушылардың тәжірибелік әрекеттері тек мектеп, сынып шеңберінде қалып қоймай, мектептен тыс өмірмен, еңбекпен ұштасып отыруы шарт. Жоғарыда айтылғандай оқушыларды ғылыми жобаларға қатыстырып, зерттеу проблемасына байланысты гипотезаны физикалық тәжірибелер арқылы тексеріп, бұл ережені жүзеге асыруға болады.

Биология сабақтарында виртуалдық зертханаларды нәтижелі өткізу үшін белсенді әдістерді көбірек қолдану керек. Ойлануға түрткі жасайтын тапсырмаларды көбірек берген дұрыс болады.

Білім алушының креативті ойлауы мен ізденушілікке алып баратын тапсырмаларға бірнеше мысалдар келтірейік.

***Тапсырма. «Қан және оның құрамы. Қанның жасушалық элементтері».***

*Зертханалық жұмыс «Қанның микроскоптық құрылымын зерделеу».*

Аталған зертханалық жұмысты үш нұсқада орындауға болады: *иллюстративтік, ішінара-іздеушілік және зерттеушілік.*

Мұғалім үш түрлі нұсқаулық текшекарталар әзірлейді, оқушылар тапсырманы өз қалаулары бойынша таңдауларына болады.

1) *Иллюстративтік (көрнекілік) зертхана жұмысының нұсқаулығы:* - адам және құрбақа қанының микропрепараттарын қараңдар. Адамның қаны құрбақаның қанына қарағанда уақыт бірлігінде оттегі көлемін көп өткізетіндігіне дәлел табыңдар;

- адам және құрбақа қанының құрамындағы эритроциттерді салыстырыңдар. Қандай белгілер арқылы эритроциттер бетінің ұлғаюы

туралы айтуға болады? Қандай белгілер арқылы эритроциттердегі гемоглобиннің салыстырмалы мөлшерінің ұлғаюы туралы айтуға болады?

- қорытынды жазыңдар.

Адамның қаны құрбақаның қанына қарағанда уақыт бірлігінде оттегі көлемін көп өткізеді, себебі:

а) эритроциттер бетінің ұлғаюы салдарынан;

б) гемоглобиннің салыстырмалы мөлшерінің ұлғаюы салдарынан;

2) *Ішінара-іздеушілік зертханалық жұмыстың нұсқаулығы:*

- адам және құрбақа қанының микропрепараттарын қараңдар;

- адамның және құрбақаның эритроциттерін салыстырыңдар, салыстыру барысында эритроциттердің көлеміне, өзегінің (ядроның) болуы немесе болмауына көңіл аударыңдар;

- қорытынды жазыңдар: қайсысының қаны уақыт бірлігінде оттегі көлемін көп өткізеді және неліктен?

3) *Зерттеушілік зертханалық жұмыстың нұсқаулығы:*

- адам және құрбақа қанының микроскоптық құрылымын зерттеңдер, олардың эритроциттерін салыстырыңдар;

- қайсысының қаны уақыт бірлігінде оттегі көлемін көп өткізетінін дәлелдейтін деректерді табыңдар және қорытынды жасаңдар;

- қорытынды жасаңдар: «оттегін өткізу байланысты» деген болжамға сүйенуге болады (себептерді табу қажет болады).

***Тапсырма. «Тыныстың реттелуі».***

*Зертханалық жұмыс «Тыныстың жиілігін анықтау».*

Нұсқаулық текшекарта:

1) Өзіңнің көкірек қуысыңның қозғалыстарына бақылау жүргіз.

2) Орындықта отырған қалпыңда және 10 рет отыру-тұру жасағаннан кейін 1 минут уақыт ішінде қанша тыныс алу қозғалысын жасайтыныңды сана.

3) Алынған деректердің айырмашылығын түсіндір және қорытынды жаз.

4) Келесі биологиялық есептерді шығар:

а) қалыпты тыныс алу жағдайында адам өкпесі арқылы қанша ауа өтеді: 1 минутта, 1 сағатта, бір тәулікте (демді ішке тарту – 500 мл ауа, тыныс алу жиілігі – минутына 18 рет);

б) ішке жұтылатын ауаның құрамында 20% оттегі болатынын білеміз. Қалыпты тыныс алу жағдайында бір тәулік ішінде адам өкпесі арқылы қанша оттегін өткізеді?

Виртуалды зертхана-бұл мүмкіндік беретін бағдарламалық-аппараттық кешен тәжірибелерді нақты қондырғымен тікелей байланыссыз немесе толық болмаған жағдайда жүргізу осындай. Бірінші жағдайда біз қашықтағы зертханалық қондырғы деп аталатын нәрсемен айналысамыз құрамына нақты зертхана, бағдарламалық-аппараттық қамтамасыз ету кіретін қолжетімділік алынған деректерді, сондай-ақ байланыс құралдарын орнатуды және

цифрландыруды басқару. Екіншісінде жағдайда барлық процестер компьютердің көмегімен модельденеді.

"Виртуалды зертхана" ұғымының ажырамас бөлігі – бұл виртуалды құрал ұғымы-қарапайым компьютерге қосылған аппараттық және бағдарламалық құралдар жиынтығы, осылайша пайдаланушы компьютермен ол үшін арнайы жасалған қарапайым электронды құрылғы ретінде өзара әрекеттесуге мүмкіндік алады. Виртуалды құрал мен виртуалды зертхананың маңызды бөлігі-бұл пәндік аймақтың графикалық бейнелері түрінде компьютермен өзара әрекеттесудің ыңғайлы интерактивті режимін қамтамасыз ететін тиімді графикалық пайдаланушы интерфейсі. Графикалық интерфейс арқылы виртуалды құралмен жұмыс жасай отырып, монитор экранындағы пайдаланушы қажетті құрылғының нақты басқару тақтасын имитациялайтын таныс алдыңғы панельді көреді. "Тінтуірдің "көмегімен сіз түсінікті" басқару элементтеріне "– түймелерге, қосқыштарға, реттегіштерге және т.б., монитор экранында имитацияланған құрылғының алдыңғы панелі түрінде" боялған " әсерлерге еліктей аласыз.

Виртуалды зертханалық семинарларды пайдалану нақты зертханалық семинарларға қарағанда бірқатар артықшылықтар береді:

-бағдарламалық жасақтама модельдері қауіпсіздік мақсатында қолдану проблемалы немесе мүмкін емес объектілермен, процестермен және жабдықтармен жұмысты имитациялауға мүмкіндік береді;

-білім алушылардың бірегей жабдыққа, техникалық объектілерге, ғылыми эксперименттерге қол жеткізу мүмкіндігі, оған жаппай қол жеткізу белгілі бір проблема туғызады;

-бағдарламалық модельдер зерттелетін процестердің уақыт шкаласын ерікті түрде өзгертуге мүмкіндік береді, бұл ұзақ процестерді модельдейтін зертханалық жұмыстарды ақылға қонымды уақытта жүргізуге мүмкіндік береді;

-зертханалық жабдықты жүктеу мәселесін шешуге мүмкіндік береді-бағдарламалық модельді кез-келген уақытта, кез-келген жерде, кез-келген жұмыс орнында орындауға болады.

Виртуалды зертханалық жұмыстарды сабақта пайдалану формаларының жіктелуі: демонстрациялық (нақты жұмыс алдында) пайдалану-фронтальды, үлкен экраннан немесе мультимедиялық проектор арқылы, нақты жұмыс әрекеттерінің реттілігін көрсету; фронтальды (демонстрация, сұрақтарды нақтылау, қорытындыларды тұжырымдау және қарастырылғандарды бекіту) немесе жеке (эксперименттердің математикалық жағы, Графиктер мен цифрлық мәндерді талдау, модельді шындықты көрсету және бейнелеу тәсілі ретінде зерттеу) режимдер; эксперименттік (нақты жұмыстың орнына) қолдану – виртуалды зертханада нақты жұмысты орындамай, жеке (шағын топтарда) тапсырмаларды орындау, компьютерлік эксперимент [19].

Виртуалды зертханаларды әзірлеуге арналған бағдарламалық қамтамасыз ету модельдеуге және жоғары интерактивтілікке негізделген.

Виртуалды зертханалардың тиісті талаптарына жауап беретін электрондық-білім беру ресурсын құру үшін мынадай бағдарламалық құралдар пайдаланылуға тиіс:

- графика құруға арналған бағдарламалар;
- анимация жасауға арналған бағдарламалар;
- гипермәтін құруға арналған бағдарламалар;
- дыбыстық ақпаратты өңдеуге арналған бағдарламалар;
- интерактивтілікті іске асыру құралдары;
- бағдарламалау орталары.

Елімізде пән мұғалімдеріне көмек бола алатын бірқанша сайттар мен орталықтар бар. Олар сабақты ұйымдастыруда және өткізуде айтарлықтай пайдалы құралдардың көзі болып отыр. Енді солардың бірнешеуіне тоқталайық.

### ***«BilimLand» білім беру платформасы***

BilimLand — Қазақстандағы көптілді білім беру онлайн-платформасы. Платформаны 2011 жылы Bilim Media Group компаниясы құрды. Қызмет Қазақстан (bilimland.kz), Ресей (bilimland.ru), Өзбекстан (bilimland.uz) және АҚШ (bilimland.com) елдерінде жұмыс істейді. Bilimland мектеп пәндерін оқытуға арналған бірнеше онлайн-платформаларды қамтиды ([www.twig-bilim.kz](http://www.twig-bilim.kz), [www.itest.kz](http://www.itest.kz), [www.imektep.kz](http://www.imektep.kz), [www.onlinemektep.kz](http://www.onlinemektep.kz)) [20].

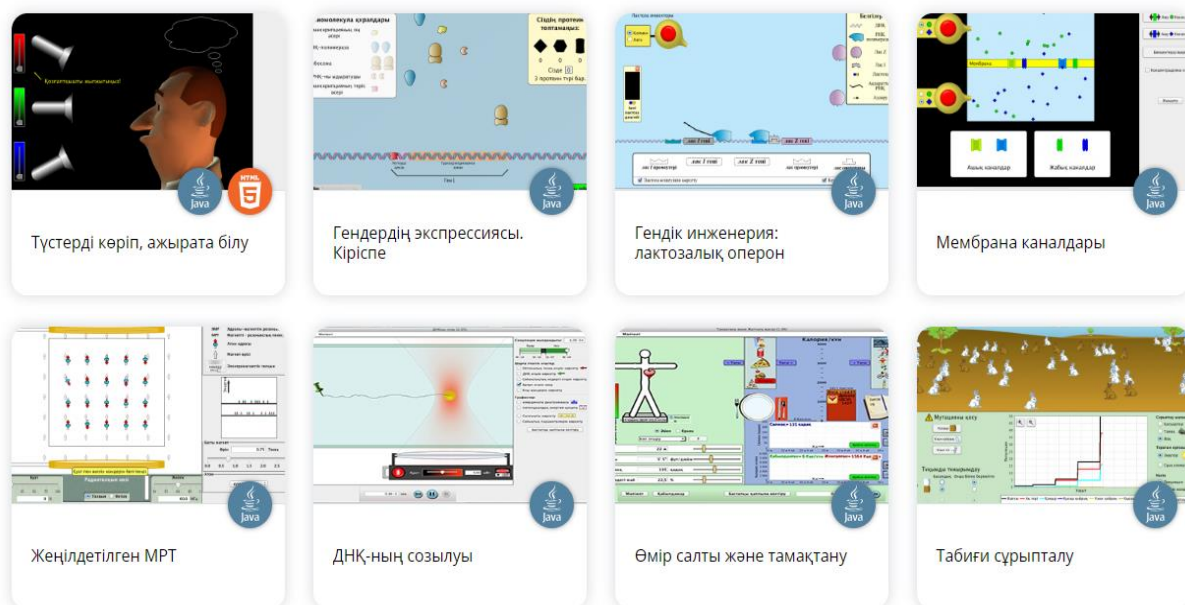
BilimLand – бұл электрондық оқыту бойынша әлем көшбасшыларының алдыңғы қатарлы жетістіктері негізінде жасалған цифрлық білім беру платформасы. Бұл – заманауи білім беру контентінің ірі сандық кітапханасы, қазақша, орысша, ағылшын тілдерінде барлық пәндерді қамтыған 30 мыңға жуық электрондық сабақ, тренажер, интерактивтік жаттығулар, оқытуға арналған видео, анимациялық фильмдермен қамтылған жиынтық.

Қызықты электрондық сабақтар балаларға мектепке дайындалуға көмектеседі әрі бастауыш сынып оқушыларының оқуға деген қызығушылықтарын оятады. Сондай-ақ, математика, физика, химия, биология және басқа да мектеп пәндері бойынша ең қиын тақырыптарды қарапайым және қолжетімді тәсілмен түсіндіре отырып, жоғары сынып оқушылары үшін таптырмас көмекші құрал болып табылады. Цифрлық оқыту ресурстарына шектеусіз әрі тегін қолжетімділік – білім берудің сапасын арттыруға бағытталған жақсы бастама.

2020 жылы 23 наурыздан бастап жоба негізінде Bilimland.kz "Балапан" (қазақ тілінде) және "Ел арна" (орыс тілінде) телеарналарында трансляциялауға арналған бейнесабақтарды жазумен OnlineMektep жобасы басталды. Бейнесабақтар 6 сәуір мен 22 мамыр аралығында көрсетілді. Жоба аясында 42 мектеп пәні бойынша 3 мыңнан астам бейнесабақтар, 20 мыңға жуық жаттығулар мен тапсырмалар жасалды.

Платформа сайтында биология сабақтарында қолдануға болатын бірқанша қызықты сабақтар мен виртуалды зертханалар орналастырылған. Төменде платформа сайтының көрініс берілген.

## БИОЛОГИЯ



14-сурет. «BilimLand» платформасының көрінісі

Әрі қарай онлайн платформаны қолданудыңқысқаша нұсқаулығы ұсынылады.

### 1-қадам. Платформаға тіркелу/кіру

Бұл платформаны қолданатын мектеп мұғалімдері мен оқушыларына логин және құпиясөз берілген. Мұғалім өз аккаунты арқылы жаңа оқушыны тіркей алады және жаңа сынып қоса алады. Платформаға кіру үшін <https://onlinemekter.org/> сілтемесі арқылы өтіп, мектеп әкімшілігі берген логин мен құпиясөзді жазып, "Кіру" батырмасын басу керек.

2-қадам. Оқуды бастау үшін кестедегі сабақты таңдап, алдымен сабаққа шолу, яғни, сабақ мазмұнымен және мақсатымен танысу қажет. Кейін "Алға" батырмасын басып, теориялық бөлімге көшеді. Теориялық бөлімде бейнетүсіндірме, конспект немесе өзге материалдар болуы мүмкін. Теориялық бөліммен танысқаннан кейін оқушыға әртүрлі қиындықтағы жаттығулар беріледі. Оқушы қате жауап берсе, қатемен жұмыс жасауға мүмкіндік бар. Барлық тапсырма орындалғаннан кейін әрбір бөлімнің нәтижесін, ал оң жақтағы "Сабақ қорытындысы" бөлімінде алған бағаны көруге болады.

### 3-адам. Үй тапсырмасын орындау

Үй тапсырмасын орындау үшін сабақ кестесіндегі "Үй тапсырмасы" бөлімін таңдап, "Көшу" батырмасын басыңыз. Сол жақ мәзірдегі "Үй тапсырмасы" бөлімінен де барлық үй тапсырмасын, орындалған-орындалмаған тізімді көруге болады. Бұл жерде сабақтың тақырыбы, пән және орындаудың соңғы мерзімі берілген. "Өту" батырмасын басып, үй жұмысын орындау керек. Мұғалімнен келіп түскен үй тапсырмасымен толық танысып, сабаққа қайта өтуге мүмкіндік бар. Төменде үй тапсырмасын орындау терезесінде оқушы тапсырма жауабын жазады. "Файл қосу" батырмасы арқылы қосымша файлдарды жүктеп, "Жіберу" батырмасын басады. Үй тапсырмасын жібергеннен кейін қайта өзгеріс енгізуге болмайды.

4-қадам. Мұғалім мен оқушы арасындағы кері байланыс

Мұғалім "Чат" бөліміне кіріп, сынып оқушыларына хабарлама жаза алады. Одан бөлек, белгілі бір оқушыны таңдап, "Жеке хабарлама" батырмасын басу арқылы жеке хабарлама жібере алады. Сол жақ мәзірдегі "Оқушымен байланыс" бөлімшесінде жеке оқушыны таңдап, кері байланыс жасауға болады.

Ал оқушы мұғаліммен байланысу үшін сабақ кестесінен сол мұғалім сабақ беретін пәнді таңдап, "Чат" бөліміне кіру арқылы хабарлама жазады. Сондай-ақ, сол жақ мәзірдегі "Мұғаліммен байланыс" батырмасын басып, қажет мұғалімді таңдап, жеке хабарлама жібереді немесе жаңа хабарлама батырмасын басып, мұғалімді таңдау арқылы жеке хабарлама жазу мүмкіндігі бар.

5-қадам. BilimLand жаңа оқу жылында платформаға Zoom баламасын қосты. Енді мұғалім сабақ кестесінен сабақты таңдап, "Видеоконференция" батырмасын басу арқылы бір уақытта 45 адамға синхронды сабақ өткізе алады. Ол жерде сабақты өту уақытын көрсету керек. "Құру" батырмасын басқан соң шақыру сілтемесі шығады немесе "Видеоконференция" бөлімінде "Сабақты бастау" батырмасын басу керек. "Чат ашу" батырмасы арқылы оқушылармен жеке хабарлама алмасу мүмкіндігі бар. Оқушылар шақыру сілтемесіне өту арқылы сабаққа қосыла алады.

### ***Online Mektep***

Online Mektep – еліміздің жалпы білім беретін мектептерінің оқушыларына арналған Типтік оқу жоспарларына сәйкес әзірленген сандық контентті қамтитын [www.bilimland.kz](http://www.bilimland.kz) білім беру порталының жаңа модулі. Бұл модуль арнайы әзірленген цифрлық білім беру ресурстарынан тұрады: бейнесабақтар, деңгейлік тапсырмалар, оқушылардың функционалдық сауаттылығын дамытуға бағытталған дағдыларды жүйелі түрде қалыптастыруды көздейтін интерактивті жаттығулар

### ***«Daryn.Online» платформасы***

Платформаға 2,7 млн астам оқушы мен 200 мұғалім тіркелген. Күн сайын 700 мыңнан астам оқушы білім алады. Күніне 60-тан астам арнайы бейнесабақтар түсіріледі. Оқушыларға республикалық физика-математика және Назарбаев Зияткерлік мектептерінің, сондай-ақ орта мектептердің үздік мұғалімдері сабақ береді. Офлайн сабақтарға арналған мобильді қосымшасы да бар.

Оқыту 2 форматта өтеді:

*синхронды* – мұғалім видеоконференция ұйымдастырып, оқушылармен тікелей эфирде сабақ өткізеді;

*асинхронды* – мұғалім дайын онлайн курстар, презентациялар, оқулықтар мен мультимедиа материалдарын оқуға береді.

Әр оқушының жеке кабинеті болады. Кез келген адам тегін тіркеле алады. Жеке пайдаланушылар үшін барлық пәндер айына 2 мың теңге. Daryn.Online-мен келісімшартқа отырған мектеп оқушылары сабақты тегін пайдалана алады.

Пайдалану бойынша қысқаша нұсқаулық

1-қадам. Платформаға тіркелу/кіру

"Тіркелу" батырмасын басып, келесі бетке өтесіз. Ол жерде келесі мәліметті енгізіу қажет:

аты-жөні;

электронды пошта;

ұялы телефон;

күпия сөзді ойлап табу;

"Мен оқушымын" батырмасын басу.

Ұстаз болсаңыз, "Оқушы емеспін" батырмасын басу керек.

Келесі бетке өтіп, облыс, мектеп, сыныпты таңдайсыз. Сосын "Тіркелу" батырмасын басу қажет.

2-қадам.

Сабақ таңдау

"Сабақтар" батырмасын басқан соң Daryn.Online платформасындағы барлық пәннің тізімі шығады. Өзіңізге керек сабақтың жанындағы "Жазылу" батырмасын басыңыз. Жазылатын сабағыңыз бойынша толық ақпарат алатын парақшада "Корзинаға өту" батырмасын басыңыз.

Пән туралы – пән бойынша толық ақпарат, мақсаты, сабақ авторы және автор жетістіктерімен танысу бөлімі.

Пән мазмұны – пәннің жоспарымен танысуға арналған бөлім, өтетін тақырыптардың тізімі.

Тесттер – әр тақырып бойынша тест тізімі.

Тапсырмалар – тақырып бойынша А, Б, С деңгей тапсырмалары.

Артық пәндер қосылып кетсе, "Алып тастау" батырмасы арқылы жүзеге асыруға болады. Керек сабақтар қалғаннан кейін "Жазылу" батырмасын басу қажет. "Менің сабақтарым" бөлімінде керек сабақтар тізімі шығады.

3-қадам.

Сабақ оқу жән тапсырма орындау

Сабақты бастау үшін "Менің сабақтарым" бөліміндегі керек сабақ астындағы "Оқуды жалғастыруды" басыңыз. "Пән мазмұны" батырмасын басып, пән бойынша түсірілген видеосабақтар тізімі шығады. Бірінші тараудың бірінші сабағынан басталады.

Әр тақырып 2-10 минуттық видеосабақтан, 10 тест сұрағынан, 3А, 2В, 1С деңгейлі тапсырмадан тұрады. Бір тақырыпты оқып біткенде бонустар беріледі. Жаңа тақырыпқа өту үшін келесі шарттарды орындау керек:

видеосабақты толығымен көру;

10 тест сұрағының кем дегенде 7-уіне дұрыс жауап беру.

4-қадам.

Сабақ оқу жән тапсырма орындау

Сабақты бастау үшін "Менің сабақтарым" бөліміндегі керек сабақ астындағы "Оқуды жалғастыруды" басыңыз. "Пән мазмұны" батырмасын басып, пән бойынша түсірілген видеосабақтар тізімі шығады. Бірінші тараудың бірінші сабағынан басталады.

Әр тақырып 2-10 минуттық видеосабақтан, 10 тест сұрағынан, 3А, 2В, 1С деңгейлі тапсырмадан тұрады. Бір тақырыпты оқып біткенде бонустар беріледі. Жаңа тақырыпқа өту үшін келесі шарттарды орындау керек:

видеосабақты толығымен көру;

10 тест сұрағының кем дегенде 7-уіне дұрыс жауап беру.

### ***«Оріқ.kz» платформасы***

Оріқ.kz электронды оқулықтар платформасы 1 қыркүйектен бастап лицензия сатып алғаннан кейін ғана қолжетімді. Оқушылар платформаны тегін пайдалану үшін мектеп "Алматыкітап" баспасымен шарт жасасады. Ал оқулықтардың электронды нұсқасы [almatykitap.kz](http://almatykitap.kz) сайтында орналасқан.

1-қадам. Жүйеге тіркелу/кіру



Оріқ-пен келісімшарт жасасқан мектеп әкімшілігі оқушының электронды поштасына құпиясөзді жасауға сілтемесі бар шақырту жібереді. Оқушы өз құпиясөзін жасаған соң есептік жазба жасалып, пайдалануға дайын болады. Шақырту Оріқ-ке кіру үшін емес, есептік жазбаны жасауға арналған. Оқушы [www.oriq.kz](http://www.oriq.kz) бетінде жүйеге кіруді орындайды.

Мектеп Оріқ-ке қолжетімділікті қамтамасыз етпесе, оқушы кітапханаға кіру үшін жеке есептік жазбасын жасай алады. Жеке пайдаланушының есептік жазбасын осы жерде жасауға болады.

Оріқ-ті оқыту жұмысында пайдалану үшін, оқушыларға лицензия алу қажет. Тек мектеп әкімшісі ғана лицензияларға тапсырыс беріп, оқушыларды байланыстыра алады.

2-қадам. Функциялар.

Жүйеге кірген соң "Менің оқу материалдарым", "Нәтижелері", "Кітапхана" деген айдарлар шығады. Басты бетте "Жұмыстар" , "Ағымдағы параграф", "Соңғы тексерілген тапсырмалар" деген блоктар бар. "Жұмыстар" блогында мұғалімдер берген тапсырмалар мен оларды оқушының орындау деңгейі, "Ағымдағы параграф" блогында әр пәннен өтіп жатқан параграф тақырыптары, "Соңғы тексерілген тапсырмаларда" 7 күн ішінде мұғалімдер тексеріп, бағалаған тапсырмалар көрінеді.

Кітапханада электронды мектеп оқулықтары мен барлық оқу жиынтығы орналасқан.

4-қадам. Үй тапсырмасын орындау

Жүйеге кірген соң "Менің оқу материалдарым", "Нәтижелері", "Кітапхана" деген айдарлар шығады. Басты бетте "Жұмыстар" , "Ағымдағы параграф", "Соңғы тексерілген тапсырмалар" деген блоктар бар. "Жұмыстар" блогында мұғалімдер берген тапсырмалар мен оларды оқушының орындау деңгейі, "Ағымдағы параграф" блогында әр пәннен өтіп жатқан параграф тақырыптары, "Соңғы тексерілген тапсырмаларда" 7 күн ішінде мұғалімдер тексеріп, бағалаған тапсырмалар көрінеді.

### ***«Сфера» платформасы***

«Сфера» бұл – мұғалімдерді, оқушылар мен ата-аналарды біріктіретін және қашықтан оқыту процесін тиімді ұйымдастыруға мүмкіндік беретін онлайн білім беру платформасы.

Пайдалану нұсқаулығы

1-қадам. Платформаға тіркелу/кіру

[slp.kz](http://slp.kz) сайтына кіріп "Тіркелу" батырмасын басыңыз. Мектеп тіркеген электронды поштаңызды жазып, "Тіркелуді" басыңыз. "Барлығы сәтті өтті"

деген терезе ашылса көрсеткен email-ға кіріп, "Сфера" деген хатты табыңыз. Хатта логин мен пароль ойлап табу сілтемесі жазылған. Сілтемеге өтіп пароль ойлап табыңыз. Мектепке ұсынған мобильді телефонға келген хабарламдағы кодты теріңіз. Сайтта "Кіру" батырмасын басып, логин мен парольді енгізіңіз.

## 2-қадам. Онлайн сабаққа қатысу

Онлайн сабақтар кестесін көру үшін "Сабақ кестесі" бөліміне өту керек. Әр онлайн сабақ карточка түрінде бейнеленген. Карточкада сабақтың басталу уақыты, пән, сабақ тақырыбы, сабақтың сипаттамасы, мұғалімнің аты-жөні, сынып пен сабаққа кіру батырмасы бар. Карточканың түстері әртүрлі. Түстер сабақтың өтіп кеткенін, енді өтетінін немесе мұғалімнің сабақты болдырмау шешімін көруге болады. Сабаққа қатысу үшін "Сабаққа кіру" батырмасын басу керек. Камера мен микрофонды мұғалім ғана қосып өшіре алады. Оқушы "Қолын көтеру" батырмасын басып жауап беруге рұқсат ала алады. Сабақтан шығу үшін төмен бөлігіндегі "Сабақтан шығу" батырмасын басу керек.

## *AITU платформасы*

AITU платформасы - хабарламалармен, медиа және құжаттармен алмасуда қолданылады, сонымен қатар соңғы жаңалықтардан хабардар болуға және дербестендірілген контентке қол жеткізуге мүмкіндік беретін жаңа қазақстандық қосымша болып табылады. Бұл оқытуға арналған мессенджердің қолданылуы тегін болып табылады. Оқытуға арналған мессенджерде жұмысты бастау үшін ұялы телефон нөмірімен тіркелу арқылы өту қажеттілігі ұсынылады.

Платформаның қосымша мүмкіндіктері:

- ✓ хабарласу мүмкіндігі: мәтіндік, дауыстық хабарламалармен, бейнроликтер, фотосуреттер және құжаттармен алмасу;
- ✓ топтық чаттар: жақындарымен және әріптестерімен бірге 300 адамға дейін қатысушыны қамтитын қоғамдастықтар құру;
- ✓ Ойын арналарын қолдану мүмкіндігі: каналдарға жазылуға немесе өзінің жеке каналын құруға мүмкіндік береді;
- ✓ Ұсынушы жүйе: өзіндік қызығушылықтарды дербестендіруге және бірегей контентке қол жеткізу;
- ✓ Тегін қоңыраулар мүмкіндігі.

Көптілділік: AITU қосымшасы Қазақстан үшін арнайы қазақ тілінде әзірленген.

Қолжетімділік: AITU қосымшасын мобильдік құрылғыларда және дербес компьютерде қолдануға болады.

## *WizIQ Virtual Classroom*

WizIQ Virtual Classroom платформасында офлайн сабақтарға ұқсас ету үшін мақсатында барлық мүмкіндіктер қарастырылған. Көптеген функциялары мен құралдарды қамтиды. Атап айтқанда, нақты уақыт режимінде аудиовизуальдық қарым-қатынас жасау, мәтіндік чат, талқылау бөлмелері, интерактивтік тақталар, экранды бірлесіп пайдалану, онлайн-тестілер және бағалар, қатысу туралы есептер мен ескертулер, сауалнамалар және тағы басқалары бар. WizIQ Virtual Classroom мұғалімдер үшін қолжетімді. Онда синхронды немесе өз бетінше бейсинхронды оқыту курстарын жасақтай алады. Пән мұғалімдерінің сабақ жоспары аясында Word, PDF, PPT, аудио және бейнефайлдар сияқты кез келген үлгідегі оқу бағдарламалары мен файлдарды қосу мүмкіндігі бар.

WizIQ Virtual Classroom-ды қолдануда жүктеу немесе клиенттік бағдарламалық қамту сияқты қолайсыздықтар жоқ. Ол кез келген веббраузерден жұмыс істейді, сонымен бірге iPad және Android құрылғылары үшін қосымшалар ұсынады. Оның көп тілді интерфейсі бар және 20 тілді жасақталған.

WizIQ Virtual Classroom сондай-ақ Moodle, Blackboard, Instructure Canvas, Sakai, Joomla сияқты оқытуды басқару жүйелерімен немесе API WizIQ арқылы кез келген веб-сайтпен байланыса алады. Білім беру саласы үшін арнайы жасақталған: Интернетте оқытуға қажетті функциялардың кейбірін ғана ұсынатын басқа платформалардан айырмашылығы - WizIQ Virtual Classroom Интернетте сабақтар өткізуге қажетті барлық құралдардың әмбебап дүкенін ұсынады. Платформа оқытушыға виртуалды сыныптан бастап бағалау құралдары мен контент алмасу мүмкіндіктері бар курстарды жасақтауға және өткізуге мүмкіндік беретін функционалдыққа дейін онлайн режимінде оқытуға қажеттінің бәрін ұсынып отыр.

WizIQ-тің артықшылықтары:

- қызмет көрсету WizIQ.com бірнеше қатысушылар үшін вебинарлар өткізуге өте ыңғайлы (20-ға дейін);
- ақпарат тарату сапасы өте жақсы, дыбыс және кідіріс қолайлы деңгейде;
- интерфейс ағылшын тілінде болса да, вебинарды интуитивті түрде іске қосуға болады.

Қазақстандық өнертапқыштар мектеп бағдарламасындағы зертханалық жұмыстарды 3D модельде өткізуге мүмкіндік беретін «AVRLABS 1.0» виртуалды зертхана бағдарламасын құрастырған болатын.

Виртуалды зертхана оқушылардың танымдық қызығушылығын арттыру, қазақтың ұлттық құндылықтарын зертханалық дизайн үлгісінде насихаттау, инженерлік, өнертапқыштық және ғылыми өрісін кеңейту мақсатында жасалды.

Зертханалық жұмыстарды виртуалды жүргізу үшін 3D көзілдіріктері қолданылады. Көзілдірік көмегі арқылы, адамның көз алдында модерн үлгісінде жасалған жасанды зертхана елестейді. Зертхана - қазақтың киіз үйі кейпінде болмақ және оның ішінде орналасқан ұлттық тұрмыстық бұйымдар

ғылыми жұмыстарды жасауда қолданылатын құрал-жабдықтар ретінде ойластырылған.

Бағдарламаны құрастырушы топтың мүшесі Мейіржан Серікбайұлы: Бағдарламаны құрастыру осыдан 3 жыл бұрын басталды. Жобаны Ақтөбе қаласы М.Дулатов атындағы №63 мектеп-лицейімен бірлесіп, педагогтардың тәжірибелері мен ой-пікірлерін ескере отырып әзірледі. Осы жылғы жаңа оқу маусымында Ақтөбедегі №63 мектеп-лицейіне аталмыш бағдарлама пилоттық негізде енгізіледі. Оң нәтиже байқалса, онда барлық Қазақстанның қазақ тілді мектептеріне енгізу жоспарда бар,- деп атап өтті.

Зертханалық тәжірибиелік жұмыстарды жүргізуге арналған бағдарлама мобильдік қосымша түрінде болады. Оны «Play Market» және «App Store» жүктеу жүйелері арқылы кез келген смартфонға орнатуға мүмкіндік бар. Бүгінде виртуалды зертхананың демо-нұсқасы жасалды.

«Bolashaq» қауымдастығы және «Болашақ» бағдарламасының түлектері болып саналатын STEM Academia негізін салушы тобымен бірігіп, Қазақстан Республикасының орта білім беру мектептерінде инновациялық толықтырылған /виртуалды шындық зертханаларына «NURLab» жаңа жобасы іске қосылған болатын.

«NURLab» жобасы мектеп бағдарламасының жалпы пәндеріндегі күрделі тақырыптарды түсіндіруде есте қаларлық визуализацияны пайдалануға және оқушылардың болашақ технологияларын өздеріне қолданып көруге мүмкіндік жасайды. Орта білім туралы мемлекеттік бағдарламаға нақты ғылымдарды меңгеруде AR/VR бірегей технологияларын енгізу ұсынылған.

Толықтырылған және виртуалды шындық технологиялары жас ұрпаққа қымбат зертханаларға қол жеткізуге және мектептен шықпай-ақ ғылыми тәжірибелерді жүргізуге мүмкіндік береді.

Зертханалық сабақ пен практикалық сабақтар – оқушылардың оқу іс-әрекетінің бір түрі; мақсаты мен міндеті ұқсас. Зертханалық және практикалық жұмыстар оқу бағдарламасына енгізіліп, курс бөлімін немесе тақырыпты оқығаннан кейін жүргізіледі.

Практикалық (сарамандық) жұмыстардың негізгі мақсаты – оқушыларға теориялық білімді терең меңгеріп, эксперимент жасау дағдыларын дамыту. Практикалық жұмыстарды жүйелі түрде орындау – анализ, синтез, салыстыру, жалпылау, оқытудағы теория мен практиканың байланысы, оқушылардың дербестілігі мен танымдық күшінің дамуы сияқты ойлау амалдарын меңгерудің маңызды құралы. Бұл сабақтар білімді бекітуге және нақтылауға себепші болады. Мазмұны мен тәсілдері оқу пәнінің ерекшелігіне байланысты өткізіледі. Бұл әдіс оқушылардың әр түрлі іс-әрекеттерінде қолданылады.

Практикалық жұмысқа оқушылар алдымен теориялық білім алғаннан кейін ғана кірісе алады. Бұл оқушының алдымен теориялық білімді терең меңгеріп, жасалған жұмыстың нәтижесін дұрыс түсінуіне мүмкіндік береді.

Жұмыстың жоғары дәрежеде, дұрыс орындалуы үшін топта 10 адамнан болуы керек, олар жеке-жеке немесе жұппен орындайды. Жұмыстың тақырыбы, мақсаты, зерттеу объектісі, қажетті құрал-жабдықтары практикалық және зертханалық дәптерлеріне көшіріліп, қорытындыланады. Практикалық жұмыс мектеп шеберханаларында, оқу тәжірибе учаскілерінде өткізіледі. Ал, зертханалық сабақтар биологиялық кабинеттер мен зертханаларда жүргізіледі.

Оқу-тәжірибе учаскісінде оқушылар өсімдіктерге фенологиялық бақылау жүргізіледі, одан алынған мәліметтерді күнделікке жазып отырады. Тәжірибе жұмысы аяқталғаннан кейін күделікті биология кабинетіне тапсырады. Күнделік мәліметтері ботаника сабақтарында пайдаланады. Оқушылар практикалық жұмыстарды толық қамтылған ресурстық орталықтың базасындағы арнайы зертханалық сыныптарда немесе компьютер арқылы виртуалды зертханаларда түрлі тапсырмаларды орындайды. Мәселен, өсімдіктердің көбеюі, тозаңдануы және т.б.

Мұғалімнің биология пәнінен зертханалық және практикалық сабақтарды өткізудегі әдістері өзгермейтін, статистикалық емес. Оқу материалының мазмұнына оқушының жас ерекшелігіне сәйкес бір әдістің өзіне оның түрлері әртүрлі дәрежеде күрделенеді.

Елімізде қолданылып жүрген сайттар

## SLIDESHARE

SlideShare — бұл таныстырылымдарды орналастыру және сақтауға арналған танымал сервис, оның беттерінде слайд түрінде өзіңізге қажетті ақпаратты орналастыра аласыз және тауып ала аласыз. Сервисті жобалардың таныстырылымдарын, портфолио және т.б. сақтау үшін пайдаланған өте ыңғайлы. Жалпы қолжетімділік, рейтингтер, пікірлер жүйесі сервис беттерінде талқылауға және өзара әрекеттесуге мүмкіндік туғызады. Сонымен қатар сайттан сіз педагогикалық практикаңызға пайдасы тиюі мүмкін көптеген дайын таныстырылымдарды да таба аласыз.

## CANVA

Canva — бұл сапалы мұқабалар, таныстырылымдар, әлеуметтік желілерге арналған посттар, баннерлер және басқа да материалдар жасауға көмектесетін онлайн-сервис. Аталмыш редактормен жұмыс істеу арнайы білімді талап етпейді. Бар болғаны, аккаунт ашу керек. Қалған іс-әрекет интуитивті түрде түсінікті болады. Сондықтан сервис үлкен аудиторияға пайдалы болатыны анық. Таныстырылымдарға арналған Canva бағдарламасы кез келген тақырыпта таныстырылымдар жасау үшін жүздеген керемет дизайнерлік макеттерге тегін қолжетімділікті қамтамасыз етеді. Жай ғана

мінсіз суреттерді, шрифтiлер мен түстерді таңдап алып, өз идеясын аудиторияға үлкен талғаммен жеткізуге болады.

## GOOGLE ТАНЫСТЫРЫЛЫМДАРЫ

Google таныстырылымдары – Google компаниясынан таныстырылымдарды жасауға, редакциялауға және жариялауға арналған онлайн-сервис. Google таныстырылымдары – аудиторияға жаңа идеяларды ұсынудың тамаша тәсілі. Көптеген тақырыптар, шрифтiлер, кіріктірілген бейнелер, анимация тәсілдері мен басқа да құралдар Сіздің иелігіңізде болады. Әрі мұның бәрі тегін! Таныстырылымдарды кез келген құрылғыда – телефонда, планшетте немесе компьютерде жасауға, редакциялауға және қарауға болады. Осының барлығын Интернетке қосылмай-ақ жасауға болады. Бірнеше қолданушының бір таныстырылым бойынша бірлесіп жұмыс істеу мүмкіндігі, сонымен қатар кіріктірілетін бейне, баяндамашының ескертпелері, анимация және т.б. сияқты құралдардың мол жиыны ыңғайлы функция болып табылады. Өзгерістердің барлығы жұмыс уақытында автоматты түрде сақталып отырады. Бұдан өзге, өзгерістер тарихының арқасында, өзгертілген күні мен авторы бойынша іріктелген таныстырылымның бұрынғы нұсқаларының тізімін көруге болады.

## GOOGLE CLASSROOM

Google Classroom – оқытуды толығымен онлайнға көшіруге мүмкіндік беретін платформа: тақырыптар бойынша сабақтар құрастыру, материалдар қосу, үй тапсырмасын беру және тексеру.

Google-дың арнайы оқыту үшін ұйымдастырылған пайдалы сервистерін біріктіреді. Платформада келесі әрекеттерді жүзеге асыруға болады:

- өз сыныбын/курсын құру;
- оқушылардың курсқа жазылуын ұйымдастыру;
- оқушылармен қажетті оқу материалымен бөлісу;
- оқушыларға арналған тапсырмаларды ұсыну;
- оқушылардың тапсырмаларын бағалау және олардың жетістіктерін бақылап отыру;
- оқушылардың қарым-қатынасын ұйымдастыру.

Google Classroom артықшылықтары

Қарапайым

Мұғалімдер курстар ұйымдастырып, оған оқушылар мен басқа оқытушыларды шақыра алады. Курс легінде тапсырмалар, хабарландырулар мен сұрақтар жариялаған ыңғайлы.

Уақыт пен қағазды үнемдеу

Оқу үдерісін жоспарлау, курстар құрастыру, тапсырмалар тарату және оқушылармен сөйлесу – осының барлығын бір сервисте жасауға болады.

#### Ыңғайлылық

Оқушылар тапсырмаларды лектен немесе курс күнтізбесінен не болмаса «Істер тізімі» бетінен қарай алады. Барлық материалдар Google Дисктегі бумаларға автоматты түрде қосылып отырады.

#### Нәтижелі қарым-қатынас

Класста оқытушылар тапсырмаларды жариялап, хабарландыруларды таратып және талқылауларды бастап отырса, оқушылар материалдармен алмасып, курс легіне пікірлер қалдырады және электрондық пошта арқылы қарым-қатынасқа түседі.

Тапсырылған жұмыстар туралы ақпарат үнемі жаңартылып отырады, мұның өзі оқытушылардың тапсырмаларды жылдам тексеріп, бағалар қоюына және пікірлер қалдыруына мүмкіндік береді.

#### Танымал сервистермен ықпалдастық

Класста Google Құжаттармен, Күнтізбемен, Gmail, Дискпен және Формалармен жұмыс жасауға болады.

#### Қолжетімділік және қауіпсіздік

Класс – бұл тегін сервис. Онда жарнама жоқ, ал оқушылардың материалдары мен мәліметтері маркетинг мақсатында қолданылмайды.

### Padlet

Padlet (-let – бұл ағылшын тіліндегі кішірейткіш жұрнақ, pad – мағыналарының бірі – «блокнот, планшет») желілік сервисі бүгінгі таңда виртуалды тақталар жасауға арналған ең танымал онлайнқұралдардың бірі болып табылады. Аталмыш сервис әр оқушыға жұмысын тақтаға шығару, ал оқытушыға әр қайсына пікір қалдыру және баға қою мүмкіндігін береді. Бұл әдеттегі тақтаның онлайн түрі. Оған ескертпелер, суреттер, фотосуреттер (соның ішінде Сіздің құрылғыңыздағы веб-камерадан), файлдар мен сыртқы ресурстарға сілтемелер бекітуге болады. Ол жай қабырға жобасы, виртуалды қабырғаны ақпаратпен толықтыратын бірнеше қатысушының модельдеген қабырғасы немесе кез келген қолданушы оқи және редакциялай алатын ақпарат алмасу алаңы болуы мүмкін.

Тақтаны сонымен бірге оқу-әдістемелік, бақылау-өлшеу және басқа да материалдарды орналастыру үшін оқытушы да пайдалана алады. Осылайша, тақтаға электрондық үлгідегі кез келген материалды орналастыруға болады.

Әдетте сервисті де, ондағы жұмыстың нәтижесін де «падлет/падлеттер» деп атайды. Сервис – тегін, орыс тілді нұсқасы бар, меңгерілуі қарапайым және ешқандай бастапқы даярлықты талап етпейді. Сайтқа кірген кезде қолданушы сервис мүмкіндіктеріне бірден ие болады және оның функцияларын тіркелусіз-ақ пайдалана бастайды.

Padlet сервисін қолданудың артықшылықтарына мына мүмкіндіктерді де жатқызуға болады:

- виртуалды тақта дизайнын таңдау мүмкіндігі;
- нақты режим уақытында ұжымдық қызметті және визуалды контентпен жұмысты ұйымдастыру мүмкіндігі;
- материалдарды кез келген тасымалдағыштан, сонымен қатар

Интернет желісінен де (фото-, бейне-, аудиофайлдар) орналастыру мүмкіндігі.

## NEARPOD

Nearpod – мұғалімдердің сабақтарға арнап таныстырылымдар жасауына және оларды оқушыларға тура сабақ уақытында көрсетуіне мүмкіндік беретін платформа. Ұялы телефондар үшін тиімді жасалған. Электрондық пошта немесе әлеуметтік желілер арқылы таныстырылым кодын жіберу қажет, сөйтіп, балалар өздерінің ұялы телефондарынан ортақ іске қосылады. Сабаққа өз бетінше қарқын бере отырып, слайдтарды парақтауға болады, балаларды шығармашылық тапсырмаларды орындауға тартып, нақты уақытта нәтижені қадағалап отыруға болады.

Nearpod басқа қосымшаларға тәуелсіз. Сессияларға кез келген құрылғыдан және кез келген платформадан (iOS, Android, Windows Phone) қатысуға болады. Таныстырылымдармен жұмыс істеу үшін планшеттер мен ноутбуктер де жарайды, бірақ әзірлеушілер интерфейстің ұялы телефоннан қосылуға ыңғайлы болуына айрықша назар аударған.

Nearpod-пен жұмыс істеуді бастау үшін сайтта тіркелу қажет (ол үшін әлеуметтік желілердегі өзіңіздің профиліңізді немесе электрондық поштаны пайдалануға болады). Құрылған сессияға шақырту бойынша қосылатындар үшін тіркелу талап етілмейді. Платформада кириллица жоқ екенін есте ұстаған жөн. Таныстырылым құрастырған кезде сіз өз мәтініңізді дұрыс көре аласыз, алайда басқалар үшін ол көрінбейді. Nearpod-тың тегін нұсқасы суреттері, мәтіндері мен аудиожолақтары бар слайдтар жасауға, сонымен қатар онлайн сессияға қатысуға 30 оқушыға дейін шақыруға мүмкіндік береді. Nearpod Gold ақылы нұсқасы анағұрлым көп мүмкіндіктер ұсынады: слайдшоу жасау, бейнефайлдар енгізу, викториналар жасау, ашық сұрақтар, сурет салуға арналған құралдар, графиктер мен диаграммалар қосу. Құрастырылған таныстырылымдарды PDF форматында сақтауға және офлайн жұмыс үшін таратуға болады. Тағы бір пайдалы функциясы — үй тапсырмасы. Мұндай режимде оқушылар жалпы сессияға қосылмай-ақ таныстырылыммен өз бетінше жұмыс істей алады.

## PEAR DECK

Pear deck — мұғалімдерге енгізілген тапсырмалар бар таныстырылымдарды әзірлеуге және оларды кез-келген құрылғыда



көрсетуге мүмкіндік беретін қызмет. Оқытушы слайдтарды өз компьютерінде (немесе планшетте) ауыстырады, ал оқушылар таныстырылымды өз құрылғыларында қарастырады, сұрақтарға жауап береді және тапсырмаларды орындайды. Жауаптарды нақты уақытта үлкен экранға шығаруға болады. Таныстырылым слайдтарында мәтіндік ақпараттан бастап, тәжірибені визуалдауға дейін әртүрлі мазмұн болуы мүмкін. Pear Deck-тың «ерекшелігі» мынада: бұл қосымша белсенді сессия кезінде мұғалімге бірден кері реакция алуға және материалдың қаншалықты игерілгендігін түсінуге мүмкіндік береді. «Quick Question» құралдары арқылы аудиторияға нақты уақытта сұрақтар қоюға болады. Бұл әрі қарай жылжуға дайын болу туралы қарапайым сұрақтар, тест тапсырмалары және слайдтың суретінде бір нәрсені белгілеу туралы өтініштер болуы мүмкін.

Pear Deck қосымшасы мектеп сабақтары мен қашықтан оқыту үшін қолданылуы мүмкін. Қазіргі уақытта құрал тек ағылшын тілінде қолжетімді. Chrome интернет дүкенінде Pear Deck-тің негізгі тегін нұсқасын жүктеп алуға болады.

### SCREENCAST-O-MATIC

Scrcast-O-Matic — бұл аудио немесе мәтіндік түсініктемелермен жиі бірге жүретін, экранда болып жатқан бейнелерді жазу қызметі. Бағдарлама немесе сервис мүмкіндіктерін көрсетуге және оқыту роликтерін жасауға арналған.

Жұмысты бастау үшін тіркелудің қажеті жоқ. Жұмысты түрлі әлеуметтік сервистерде жариялауға болады. Жұмыс істеу үшін компьютерде Java қолдауы орнатылған болуы керек. Бұл сервистің қызықты ерекшелігі курсор позициясын айналадағы позициясын шеңбермен белгілеу болып табылады. Бұл экранда тышқан әрекеттерін үлкен жайлылықпен бақылауға және скринкаст жазу режимінде үзіліс жасауға мүмкіндік береді. Scrcast-O-Matic — түрлі бейненұсқауларды жазу үшін ыңғайлы бағдарлама. Бұл бағдарлама компьютер экранында болып жатқан барлық әрекеттерді жазып, содан кейін YouTube қосымшасында бейнеролик жариялауға мүмкіндік береді. Scrcast O-Matic қолданушылары веб-камерадан бейнелерді жазып, оны MP4, AVI және FLV форматтарында сақтай алады. Бұл ретте бағдарлама әзірлеушілері ұсынатын сервис бейнені компанияның тегін хостингінде жариялауға мүмкіндік береді (дегенмен бір бейнеролик жүктеу үшін 15 минут қана беріледі). Scrcast-O-Matic интерфейсі интуитивті түсінікті. Бағдарлама ыстық пернелерді қолдайды, бейнеролик өлшемін теңшеуге, оған түсініктеме қосуға, ал YouTube-те жариялаған кезде роликті барлық қажетті деректермен (тақырып, сипаттама, тегтер, санат және т. б.) қамтамасыз етуге мүмкіндік береді.

Осы сервисті пайдаланудың мүмкін нұсқаларының тізімі:

- Оқушылар немесе әріптестер үшін техникалық бейнероликтер жазу (бағдарламалармен және сервистермен жұмыс істеу бойынша нұсқаулықтар);
- Оқу тақырыбын түсіндіретін бейнежазба;

- Бетпе-бет жұмыс істеу барысында сабақты немесе дәрісті жазу (егер маңызды тұсты түсіндіру қажет болса, жазбаны бірден қосуға болады және оқушыларға материалды түсіндірумен қатар олар кейін көре алатын жазба жазуға болады);

Жаттығулар мен мысалдар шешімдерін жазу (қайталау ға немесе өзін тексеруге арналған жинақты жинау);

- Тапсырмаларды орындау бойынша нұсқаулар берілген бейнежазба жасау;

- Мұғалімнің кітапты оқуын жазу;

- Оқушылардың өздері нұсқаулар немесе түсіндірмелер берілген бейнероликтер жасай алады.

В.Ф. Шаталовтың ұсынған әдістемелік үрдісінде «тірек-сызба белгілерін» биология сабақтарында қолдану мектеп мұғалімдерінің көпшілігінен үлкен қолдау тауып отыр. Бұл оқытудың көрнекілік принципін қолдану болып есептеледі. Тірек-сызба белгілерде сабақтың мазмұны түйінді, жинақы беріледі. Тірек - сызбаның оқушыға тиімділігі мынада:

1. Оқушыға оқу материалы жинақы, қысқаша беріледі.
2. Оқу материалының ішінен ең негізгісін таңдай білуді үйренеді.
3. Таңдап алған танымдық – білімдік түсініктерді бір - бірімен байланыстырып, қарапайым жүйе жасауды үйренеді;
4. Оқулықпен және басқа материалдармен жұмыс жасауға дағдыланады;
5. Өзіндік деңгейін біледі және өзін - өзі бағалауды үйренеді.

Тірек - сызба белгілерді жаңа сабақты түсіндіруге, қорытуға, қайталауға пайдалануға болады.

Зертханалық және практикалық сабақтардағы оқыту мен тәрбиелеудің мақсаты – оқушылардың білімін өзінше өмірге пайдалана білуге жеткізу.

Мектепті бітіргенде оқушы өз бетінше ойлауға, өз бетінше практикалық жұмысқа дайын болуы керек. Кезкелген жаратылыстану курсына бір сабақтың өзінде, сабақтың мазмұнының бөліктеріне қарай бірнеше әдістерді пайдалануға болады.

Биология пәнінен зертханалық және практикалық сабақты өткізуде пайдаланылатын көрнекіліктің мынандай түрлері бар:

1. Табиғи (натуралды) көрнекілік (табиғат объектісі тірі және препарат түріндегі тұлыптар, кеппе шөптер, ылғалды препараттар) келеді.

2. Бейнелеу түріндегі (таблица, схема, муляж, сурет). Техникалық бейнелеу (кино, компьютер, слайд, видео құралдары). Сондықтан да көрнекілік әдістің түріне мынадай демонстрациялаулар жатады: тәжірибелер; натуралды объектілер; бейнелеу құралдары.

Оқу процесінде виртуалды зертханаларды пайдалану, бір жағынан, білім алушыға нақты мектеп зертханасында жоқ жабдықтар мен материалдармен эксперименттер жүргізуге мүмкіндік береді, ал екінші жағынан, виртуалды зертхана шеңберінде қолда бар зертханалық жабдықтар мен құралдарды компьютерге қосу дәстүрлі мектеп биологиялық зертханасын технологияның жаңа деңгейіне ауыстыруға мүмкіндік береді.

Виртуалды зертханалар мен семинарларды қолдану мұғалімнің алдына бірқатар қиын міндеттер қояды:

Виртуалды зертханалық жұмыстардың көпшілігінде мұғалім айырмашылықты бағалауға және оны қандай да бір жолмен өтеуге мәжбүр болатын дағдылар мен дағдылар жоқ.

Практикалық және зертханалық сабақтардың құндылығы сол оқу тәрбиелік маңызы ерекше, себебі жұмысты орындау барысындағы мақсатқа жету, міндетті шешу үшін оқушы өзінің алған теориялық білімін іске асырады, біліктілік механикалық түрде дамымай алған білімге сүйенеді. Сондықтанда бұл жағдайдағы практикалық, зертханалық жұмыс білімнің көзі болады.

Виртуалды зертхананы ұйымдастыру зертханалық жағдайда модельдеу мүмкін емес процестерді модельдеуге, кіріс параметрлерінің әртүрлі мәндерімен бірқатар тәжірибелерді жылдам жүргізуге мүмкіндік береді.

Сонымен қатар, компьютерлік технологиялар қосымша техниканы қолданбай, нақты жағдайда ажырату қиын болатын процестерді байқауға мүмкіндік береді. Бұл өз кезегінде кеңістікте де, уақытта да басқа масштабта болатын процестердің нәзіктіктеріне еруге мүмкіндік береді.

Әрине, виртуалды зертханада жұмыс істеу-бұл барлық қатысушылар мен мұғалімдердің және мектеп оқушыларының қауіпсіз режимдегі жұмысы, сонымен қатар уақыт пен ресурстарды үнемдейтін жұмыс. Кейбір жұмыстар бірқатар эксперименттер жүргізілгеннен кейін компьютерде орындалатын алынған сандық деректердің жеткілікті үлкен массивтерін кейіннен өндеуді қажет етеді. Нақты зертхананы пайдалану кезіндегі осы әрекеттер тізбегінің әлсіз тұсы алынған ақпаратты компьютерге енгізу болып табылады.

Виртуалды зертханаларды білім беру процесін ұйымдастыру құралы ретінде пайдалану оқушының жеке ерекшеліктерін дамытуға ықпал етеді. Атап айтқанда, виртуалды зертханада оқушылардың жұмысы оларға қойылған мақсаттарға жету жолдарын өз бетінше жоспарлауға, оқу және танымдық міндеттерді шешудің ең тиімді тәсілдерін саналы түрде таңдауға, сондай-ақ өз іс-әрекеттерін жоспарланған нәтижелермен салыстыруға, нәтижеге қол жеткізу процесінде өз қызметін бақылауды жүзеге асыруға, ұсынылған шарттар мен талаптар шеңберінде іс-қимыл тәсілдерін анықтауға, өз іс-әрекеттерін түзетуге үйретеді. өзгеретін жағдайға сәйкес, сондай-ақ оқу тапсырмасының дұрыстығын, оны шешудің өзіндік мүмкіндіктерін бағалау.

Басқаша айтқанда, виртуалды зертханаларды пайдалану әлемді тануға деген қызығушылықты арттыруға, ғылым мен шығармашылықтың құндылығын түсінуге мүмкіндік береді, оқушыларды оқуға, білім берудің ғана емес, сонымен бірге өзін-өзі тәрбиелеудің маңыздылығын түсінуге үйретеді.

Сонымен қатар, виртуалды зертханада оқушылардың жұмысы оларға оқу пәнін игеруге ғана емес, сонымен қатар жоспарлауда тәуелсіздікті дамытуға, сонымен қатар оқу, танымдық және әлеуметтік тәжірибеде

қолданылатын пәнаралық түсініктер мен әмбебап оқу әрекеттерін игеруге көмектеседі.

Зерттеулер көрсеткендей, компьютермен белсенді жұмыс істейтін баланың іс-әрекеттің тәуелсіздігін дамытудың жоғары деңгейі, ақпараттық ортада бағдарлаудың жылдам қарқыны, ең бастысы, қорытынды жасау және материалды жалпылау мүмкіндігі бар. Сондықтан негізгі мектепте білім беру процесін ұйымдастыру кезінде ақпараттық-коммуникациялық технологияларды қолдану қажет. Осыған байланысты қазіргі заманғы ақпараттық-коммуникациялық технологияларды ескере отырып, білім беру процесін ұйымдастыру өзекті болып отыр.

Виртуалды зертханада оқушылардың жұмысын ұйымдастыру үшін мұғалімге:

Зерттеу үшін таңдалған компьютерлік модельмен немесе зертханамен жұмыс жоспарын алдын-ала дайындап, таңдалған ресурстардың функционалдығына сәйкес сұрақтар мен тапсырмаларды тұжырымдау қажет.

Сабақтың соңында рефлексия жасаңыз: студенттерге сұрақтарға жауап беруді немесе орындалған жұмыс туралы шағын есеп жазуды ұсынуға болады.

Оқушыларға жеке тапсырмалар дайындаңыз.

Сұрақтарға жауап беру немесе тапсырмаларды шешу кезінде студенттер қажетті компьютерлік эксперименттер қойып, өз ойларын тексере алады.

Есеп айырысу тапсырмаларын оқушыларға алдымен қағазға дәстүрлі түрде шешуге, содан кейін алынған жауаптардың дұрыстығын тексеру үшін эксперименттер жүргізуге кеңес беріледі.

Осылайша, виртуалды зертхана мұғалімге ең қызықты және тиімді оқыту әдістерін табуға мүмкіндік береді, бұл сабақтарды қызықты әрі бай етеді.

Елімізде виртуалды зертханалар жүргізу әдістерін әзірлеп жүрген бірқаша ұстаздар мен сұйымдар баршылық. Соның бірі «Назарбаев зияткерлік мектептері». Төменде үлгі ретінде виртуалды зертханалардың түрлері берілді.

### **Практикалық жұмыс түрлері**

«Практикалық жұмыс» дегеніміз оқушылардың қолымен жүргізілетін сыныптағы немесе сыныптан тыс белгілі бір жұмыстар. Биологияны оқыту аясында мұндай жұмыстарға манипулятивтік дағдыларды дамытатын жұмыстар, яғни симуляция, демонстрация, модельдеу, дала жұмыстары мен эксперимент жатады (15-сур.)

## Зертханалық жұмыстар. Эксперимент



15-сурет. Практикалық жұмыстың түрлері

Зерттелетін тақырыптың ғылыми заңдылықтарын терең түсінуге ықпал ететін компьютерлік анимациялық процестер симуляциялар бола алады. Симуляцияға жердегі температураның өзгеруін және болашақта болатын өзгерістерді хронологиялық тәртіпте қарауға мүмкіндік беретін климаттың жаһандық жылынуының симуляциясы мысал бола алады. Нақты практикалық жұмыстарды алмастырған кезде виртуалды зертханаларды пайдалануды симуляцияға жатқызуға болады.

Бүгінгі таңда демонстрациялар мұғалімнің практикасында кеңінен тараған. Демонстрация кезінде қандай да болмасын процестерді және ғылым заңдарын көрнекі көрсету, сонымен қатар, көлемді модельдерді мысал ретінде визуалды көрсету орын алады.

**Модельдеу** – бұл биологиялық жүйелерді, объектілерді және процестерді визуализациялауға бағытталған жұмыс типі. Мысалы: Легодан, конфеттерден немесе басқа да кез-келген керекті материалдардан ДНК құрылымын 3D-модельдеу. Жоғары сыныптарда модельдеу тиімді алгоритмдер, мәліметтерді құрылымдау және оларды графикалық түрде ұсынумен жұмыс істеу қарастырылған компьютерлік бағдарламалардың көмегімен жүзеге асырылуы мүмкін. Мінсіз немесе мінсіз емес модельдер болмайды. Айта кетейік, модельдеу процесінің жемісі қоршаған шынайылықтың қысқартылған моделі болып табылады. Модель шынайылықты азды көпті дұрыс көрсетеді.

**Дала жұмыстары.** Сынып бөлмесінен тыс, яғни жергілікті жерде жұмыстарды жүргізу биологияны оқытудың ажырамас бөлігі болып табылады. Оқушыларға биологияны оқыту кезінде практикалық жұмыстарды алмастыру мүмкін емес, себебі олар материалды оқушылар мен мұғалімдердің теориялық білімдері мен практикалық қызметтерінің арасындағы байланыстырушы көпір арқылы жеткізуге мүмкіндік береді. Даладағы жұмыстарды игерумен бірге табиғатпен байланыс орнату оқушыларға жергілікті жерде зерттеу қызметтерінің құзыреттілігін иеленуге және жүргізілетін жұмыстардың міндеттерін түсінуге жол ашады. Олар экологиялық сауаттылықтың қалыптасуына ықпал етеді, бұл жаһандану дәуірінде аса маңызды болып табылатын экологиялық мәдениеттің дамуына әкеледі.

**Зертханалық жұмыстар** барлық практикалық қызмет түрлерінің ядросы болып табылады. Тек зертханалық жұмыс режимінде ғана барлық практикалық дағдыларды дамыту мүмкіндігі толық дәрежеде ашылады. Оқушылардың өз бетінше қызмет етуіне негізделген зертханалық жұмыстың сапасы зерттеу, талдау және орындалған жұмыстарға бағалау жүргізу процедураларын сақтауға, оқушылардың жоспарланған шеберліктерді игеру дәрежесіне байланысты болады.

Қазіргі таңда моделдеу және виртуалды лабораторияларды онлайн қолдану зертханалық жұмыстарды өз деңгейінде, оқушыларды қызықтыра отырып, зерттеу дағдыларын қалыптастыруға үлкен мүмкіндік берілуде. Төменде «Amrita.olabs», «Pass my exams», виртуалды лабораторияларын 9-11 сыныптың биология сабақтарында қолдану нқсқаулығының үлгілері ұсынылып отыр. Бұл зертханалық жұмыстарды виртуалды лабораторияда жасап дағдыланған соң, шынайы далалық жағдайда оқушылардың өз еркімен жасауына мүмкіншіліктері болады.

Виртуалды лабораторияларды биология сабағындағы оқу мақсаттарына сай қолдану үлгісі:

### **Биология, 11-сынып.**

**Зертханалық жұмыс «Талдаудың статистикалық әдістерін қолдану арқылы өз регионы экожүйесінің жағдайын анықтау»**

**Оқу мақсаты:** 11.3.1.4 - өз аймақтың экожүйесін статистикалық талдау әдістерін қолданып зерттеу.

**Мақсат:** өсімдіктің тығыздығын шаршы әдісімен зерттеу.

### **Теория**

Популяция – белгілі бір аумақты белгілі бір уақытта мекендейтін бір түрге жататын даралар тобы. Популяциядағы даралар саны ешқашан тұрақты болып қалмайды. Ол туу, өлім және көші-қон сияқты көптеген факторларға

байланысты өсуі немесе төмендеуі мүмкін. Белгілі бір уақытта ауданның кез келген бірлігіндегі түр дараларының саны оның популяциясының тығыздығы болып табылады. Аудан бірлігі зерттелетін өсімдік қауымдастығының көлемі мен сипатына байланысты 5 шаршы сантиметрден 10 шаршы метрге дейін болуы мүмкін.

### Шаршы әдісін қалай қолданамыз?

Популяциядағы барлық дараларды санау оның мөлшерін анықтаудың ең дәл әдісі болып табылады. Дегенмен, бұл әдіс әдетте орындалмайды, әсіресе үлкен популяциялар немесе кең мекендеу орындары үшін. Ғалымдар өсімдіктер популяциясын әдетте шаршы әдісімен есептейді. Шаршы - тіршілік ету ортасындағы аумақты шектейтін шаршы. Шөпті өсімдіктер үшін әдетте шаршы метр қолданылады.



16-сурет. Популяция бейнесі

Талданғаннан кейін үлгі деректер ғалымдарға бүкіл популяция үшін популяцияның саны мен тығыздығын есептеуге мүмкіндік береді. Популяцияның тығыздығы қазіргі уақытта берілген кеңістікте орналасқан барлық адамдарды аудан немесе кеңістік бірліктерінің санына бөлу арқылы есептеледі.

### Өсімдік популяциясының тығыздығы келесідей есептеледі:

Тығыздық = (Бүкіл сынама бірлігіндегі түр дараларының жалпы саны (S))/(Зерттелетін сынама алу бірліктерінің жалпы саны (Q))

### Күтілетін нәтижелері:

Оқушылар шаршы әдісі терминін анықтайды.

Оқушылар өсімдік популяциясының тығыздығын қалай есептеу керектігін сипаттайды.

Оқушылар виртуалды зертхананың симуляторындағы анимация мен модельдеу арқылы нақты зертханада тәжірибе жасап, зерттеу дағдыларын қалыптастырады.

**Қажетті құралдар:** балға, шеге, жіп.

**Зертханалық жұмыстың барысы.**

- Таңдалған зерттеу орнында өсімдіктерге зақым келтірместен шегелерді мықтап қағыңыз.
- Шаршы жасау болатындай төрт шегені бекітіңіз.
- Шегелердің әр ұшын жіппен байлап, 1 м x 1 м шаршы жасаңыз.
- Дәл осылай зерттеу орнында кездейсоқ тағы 7 не 9 шаршы жасаңыз.
- Бірінші шаршыда кездесетін «А» түрлерінің санын санаңыз.
- Деректерді кестеге жазыңыз.
- Сол сияқты, сәйкесінше басқа квадраттардағы «А» түрлерінің санын есептеп, кестеге деректерді енгізіңіз.
- Барлық квадраттарда кездесетін «В» түрлерінің санын есептеңіз.
- Деректерді кестеге жазыңыз.
- С көрінісі үшін бірдей процедураны қайталаңыз және кестеге деректерді енгізіңіз.

Видеоны қараңыз:

<https://amrita.olabs.edu.in/?sub=79&brch=18&sim=239&cnt=683>

Симулятормен өз бетіңізбен жұмыс жасап, сандық деректерді кестеге

толтырыңыз: <https://amrita.olabs.edu.in/?sub=79&brch=18&sim=239&cnt=4>

**Бақылау нәтижесінің сандық деректерін төмендегі үлгідегідей кестеге жазыңыз.**

Өсімдік түрлері	Шаршыдағы түрлер саны										Түрлердің жалпы саны (S)	Шаршылардың жалпы саны (Q)	Тығыздық D=(S/Q)
	я	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	Икс			
А	2	0	5	7	10	0	0	0	0	3	27	10	2,7
Б	1	0	4	0	8	0	3	0	0	2	20	10	2.0
С	4	0	0	3	0	6	0	0	1	2	19	10	1,9

Осылайша алынған тығыздық мәні аудан бірлігіне шаққандағы даралар саны ретінде көрсетіледі.

Өсімдік түрлері	Шаршыдағы түрлер саны							Тығыздық D=(S/Q)
	1	2	3	4	5	6	7	
1-түр								
2- түр								
3- түр								
4- түр								



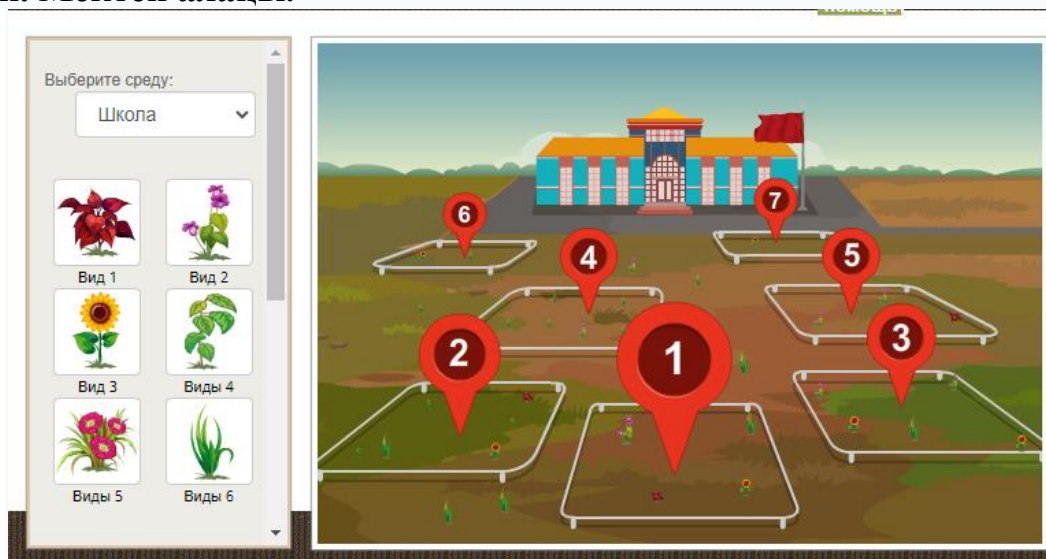
5-түр								
6-түр								
Барлығы								

### 1- тапсырма.

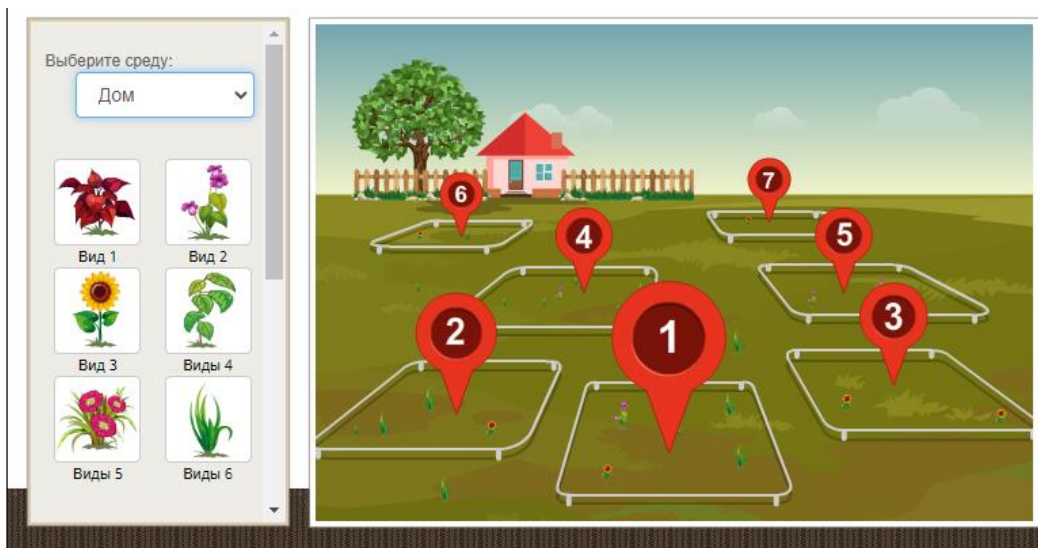
#### Симулятор процедурасы (онлайн зертханалар арқылы орындалады)

- ✓ «Ортаны таңдау» ашылмалы тізімінен оқу үшін ортаны таңдауға болады.
- ✓ Көріністі үлкейту үшін әрбір шаршыға сәйкес келетін қалқымалы терезені басыңыз.
- ✓ Әр шаршыда кездесетін түр дараларының санын есептеп, жұмыс парағына жаз.
- ✓ Қалыпты шаршы көріністі көрсету үшін артқа түймесін басыңыз.
- ✓ Енгізілген мәндерге сүйене отырып, жұмыс парағы әр түр үшін өсімдік популяциясының тығыздығын береді.
- ✓ «Қалпына келтіру» түймесін басу арқылы экспериментті қайталауға болады.

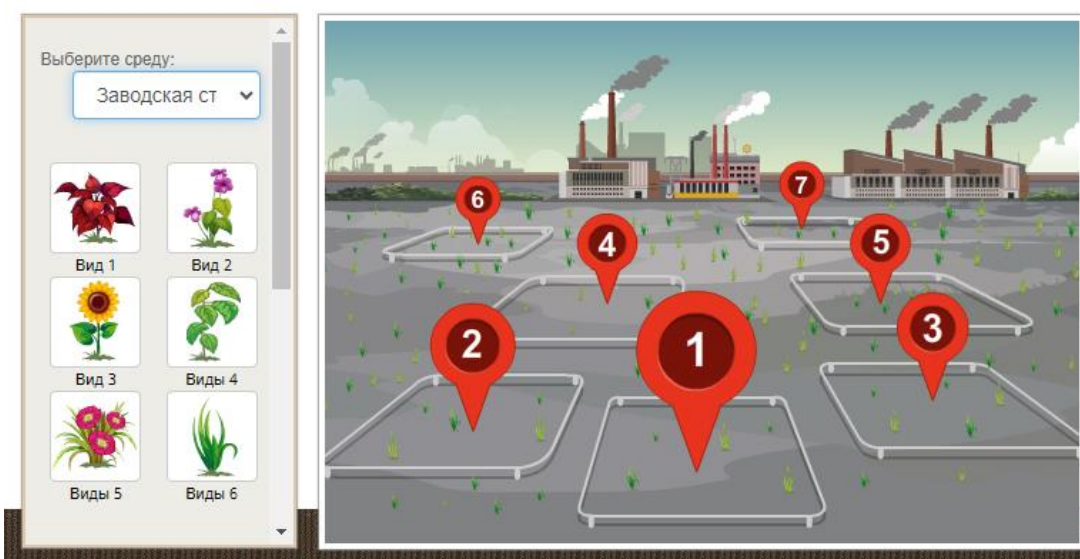
#### 1- топ. Мектеп алаңы.



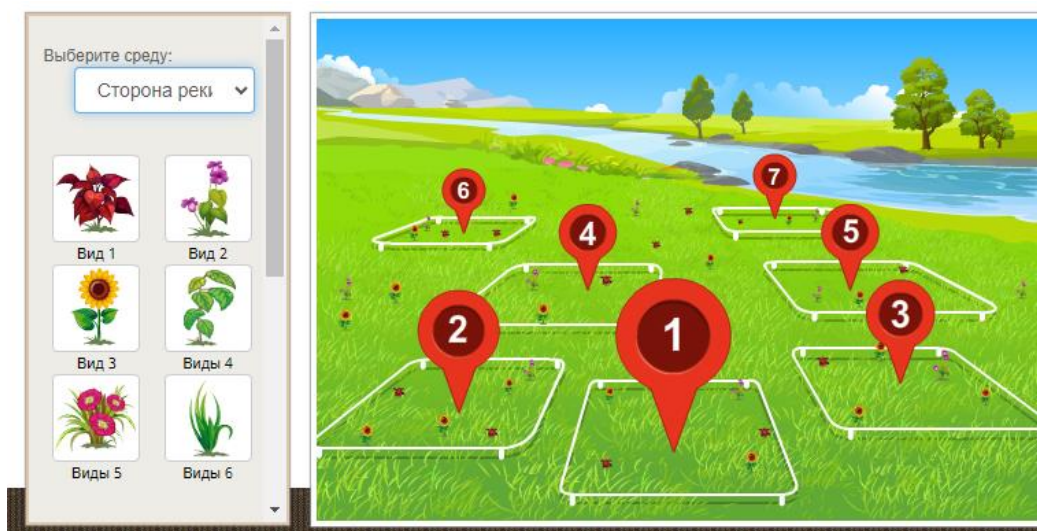
#### 2- топ. Үйдің ауласы.



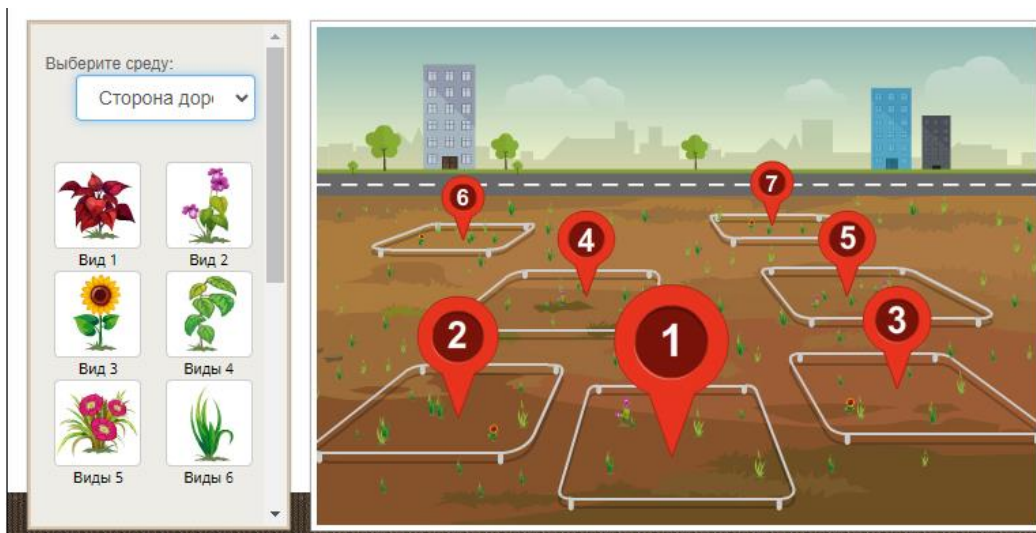
**3- топ. Зауыт алаңы.**



**4- топ. Өзенің жағасы.**



**5- топ. Жолдың жиегі.**



2- тапсырма. Мектеп алаңы, үйдің ауласы, зауыт алаңы, жолдың жиегі, өзенің жағасындағы өсімдік популяциясының тығыздығын салыстыңыз.

**Қорытынды.**

**Биология, 9-сынып**

### **Зертханалық жұмыс**

**Оқу мақсаты:** 9.1.3.3 - өсімдіктердегі транспирация әсерін зерттеу

**Тақырыбы:** «Транспирация үдерісіне сыртқы және ішкі факторлардың әсері»

**Зертханалық жұмыстың мақсаты:** Транскрипция мен транспирацияның мәнін сипаттау. Ішкі және сыртқы факторлардың транспирация үдерісіне әсерін зерттеу.

**Зерттеу сұрағы:** Ішкі және сыртқы факторлардың транспирацияға әсері қандай?

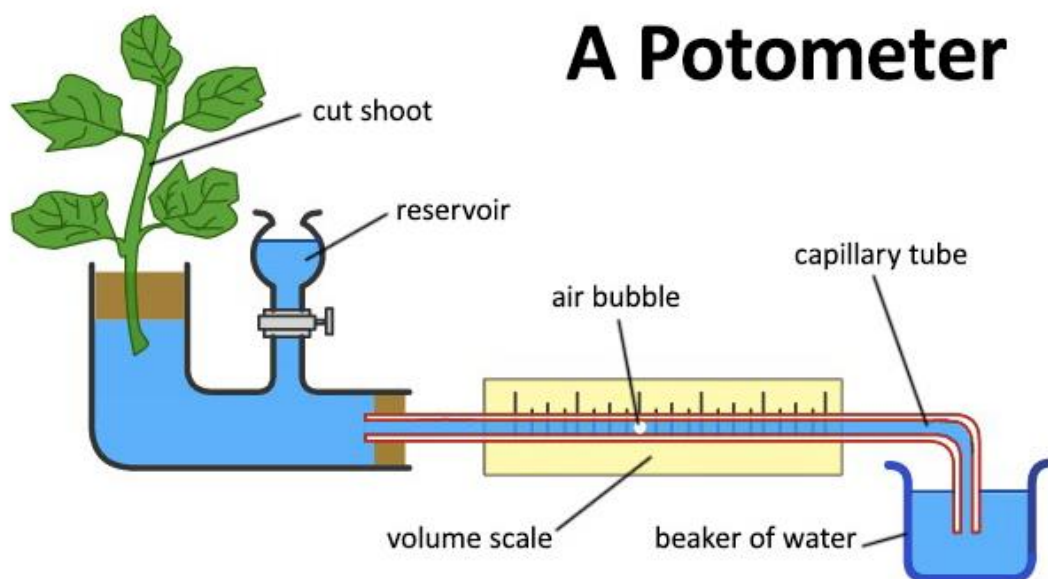
**Теориялық материал:**

**Транспирацияны өлшеу.**

Транспирацияны протометр деп аталатын құралдың көмегімен өлшеуге болады.

Төмендегі диаграмма потометр үшін конфигурацияланған құрылғыны көрсетеді. Тығыздау жабуды қамтамасыз ету үшін резеңке тығындардың айналасына вазелин жағылады, сондықтан машинадан судың жоғалуы булану арқылы ғана болады. Резервуардың қызметі эксперимент қайталанған кезде ауа көпіршігінің өлшеу шкаласының басына оралуын қамтамасыз ету болып табылады. Су өсімдік бойымен жоғары көтерілген кезде ауа көпіршіктері шкала бойымен қозғалады, бұл өсімдіктің уақыт ішінде қабылдаған суының өлшемін, демек, транспирация жылдамдығын береді (1-сурет).

# A Potometer



Төмендегі анимация транспирация жылдамдығының потометр көмегімен қалай өлшенетінін көрсетеді: виртуалды зертхана: <http://www.passmyexams.co.uk/GCSE/biology/measuring-transpiration.html>

Транспирацияның өсімдік тіршілігіндегі маңызы төмендегі қызметтермен сипатталады:

1. Судың транспирациялануы нәтижесінде өсімдік жапырақтарының су сору күші артып, өсімдіктің барлық вегетативтік органдарына су мен онда еріген минералдық заттардың баруына мүмкіндік туады,
2. Транспирация лептесік арқылы өтеді де, оның әрқашанда ашық болып, газ алмасу  $O_2$ ,  $CO_2$ / процесінің тездеуіне жағдай жасайды.
3. Су жапырақ тақталары арқылы булану барысында жапырақ оның күйіп, құрғап кетуіне кедергі келтіреді.
4. Транспирация нәтижесінде жапырақ жасушаларындағы барлық тіршілік процестерінің қарқынды жүруіне мүмкіндік тудырады.

**Айнымалыларды негіздеу:**

Тәуелсіз айнымалы	Тәуелді айнымалы	Бақыланатын айнымалы
Уақыт	Көлем	Температура, жарық, ауа қозғалысы, ылғал, ылғалдың тапшылығы.

**Құрал-жабдықтар:** потометр, виртуалды зертхана, спирт

**Қауіпсіздік техникасы:** Спиртті қолдану кезінде көзге шашырамауын қадағалау, сынып бөлмесін желдету.

**Зерттеу жүргізу әдістемесі:**

- бақылау әдісі
- өлшеу
- есептеу жүргізу

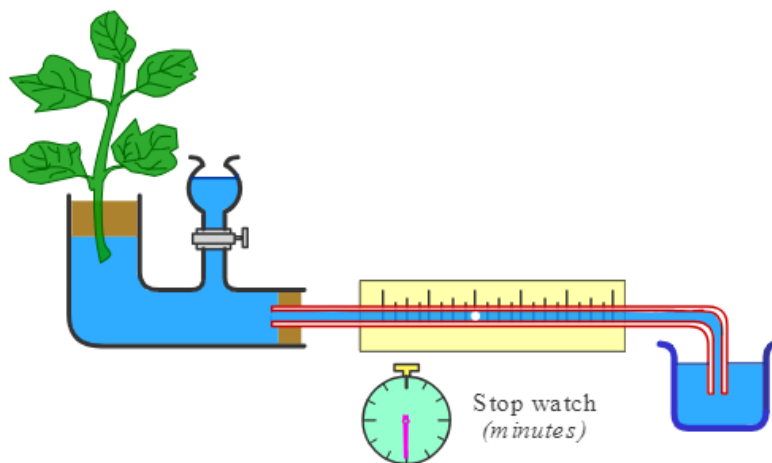
**Жұмыс барысы:** Төмендегі диаграммада потометрге арналған құрылғы көрсетілген. Ауа өткізбейтін санылауларды қамтамасыз ету үшін резенке ілмектердің айналасына вазелин жағылады, сондықтан құрылғыдан суды жоғалту транспирация арқылы ғана болады. Резервуардың қызметі экспериментті қайталау кезінде ауа көпіршігінің өлшеу шкаласының басына оралуына мүмкіндік болып табылады. Су өсімдік бойымен жоғары көтерілген кезде ауа көпіршігі шкала бойымен жылжиды, бұл уақыт өте өсімдік сіңіретін судың өлшемін және демек, транспирация жылдамдығын береді.

**Тапсырма:** транспирация үдерісі кезіндегі сыртқы факторларды температура, ылғалдылық пен су буының қысымы, ауа қозғалысын зерттеу. Кесте толтыру. График сызу. Тәуелді және тәуелсіз айнымалыны табу.

**Зертханалық жұмысты бағалау парағы:** «Транспирация үдерісіне сыртқы және ішкі факторлардың әсері»

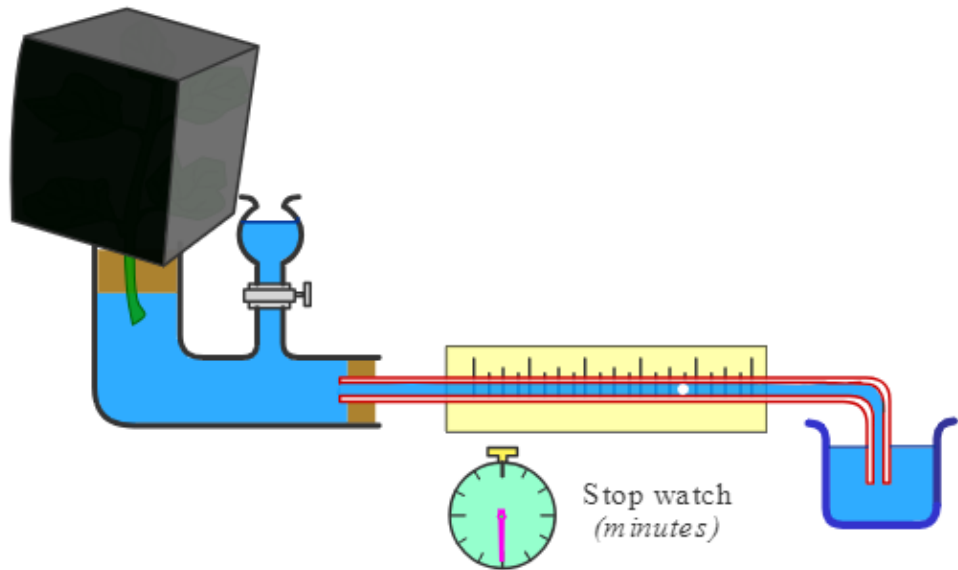
**Әсер ететін факторлар:**

**1. Қалыпты жағдайда.**

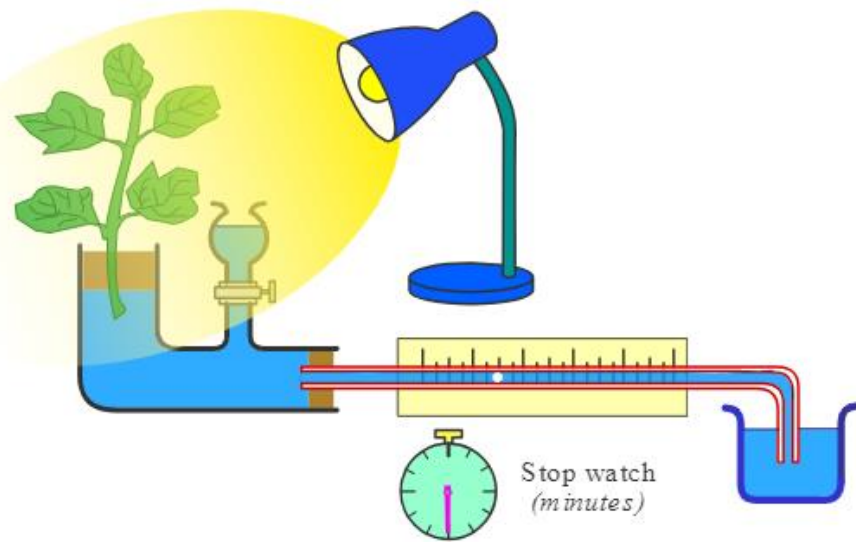


**2. Қараңғының әсері.**

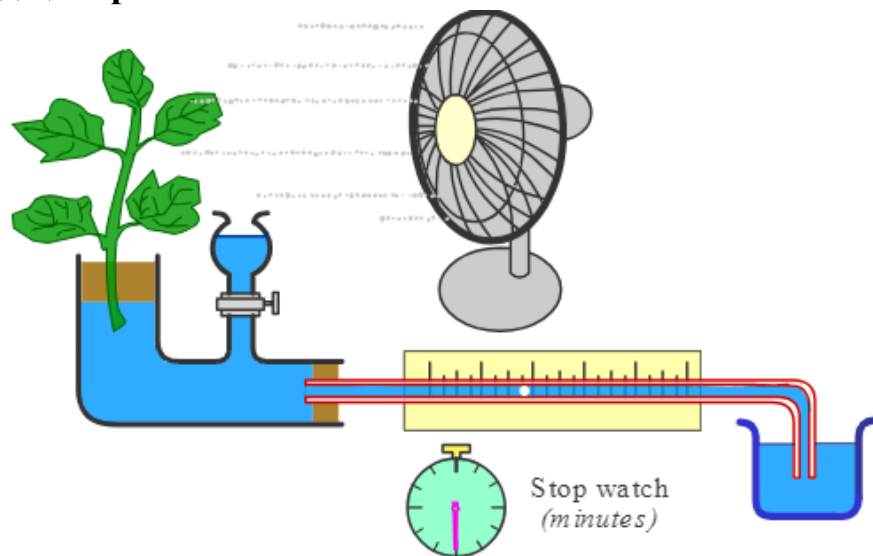




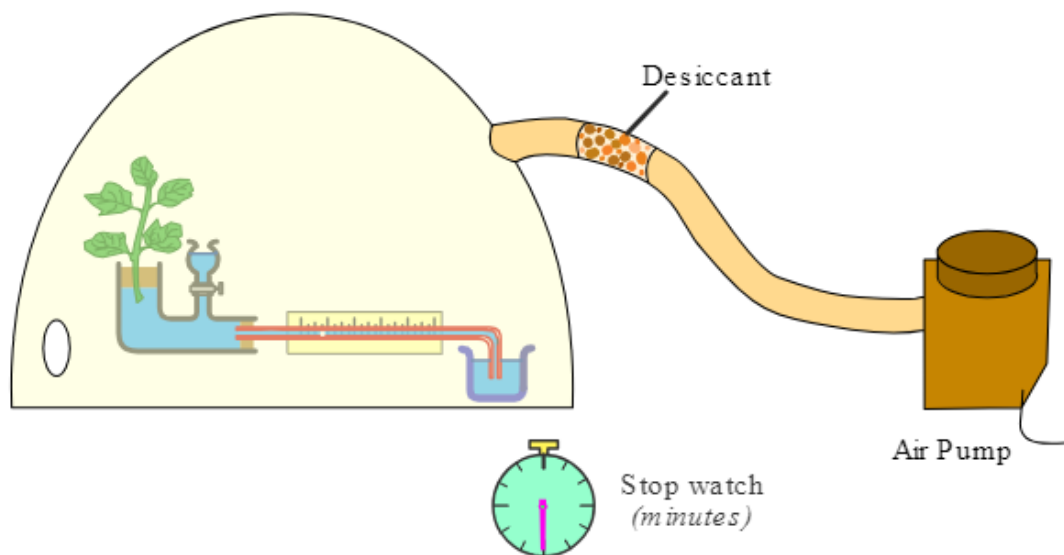
### 3. Жарықтың әсері.



### 4. Желдің әсері.



### 5. Ылғалдың әсері



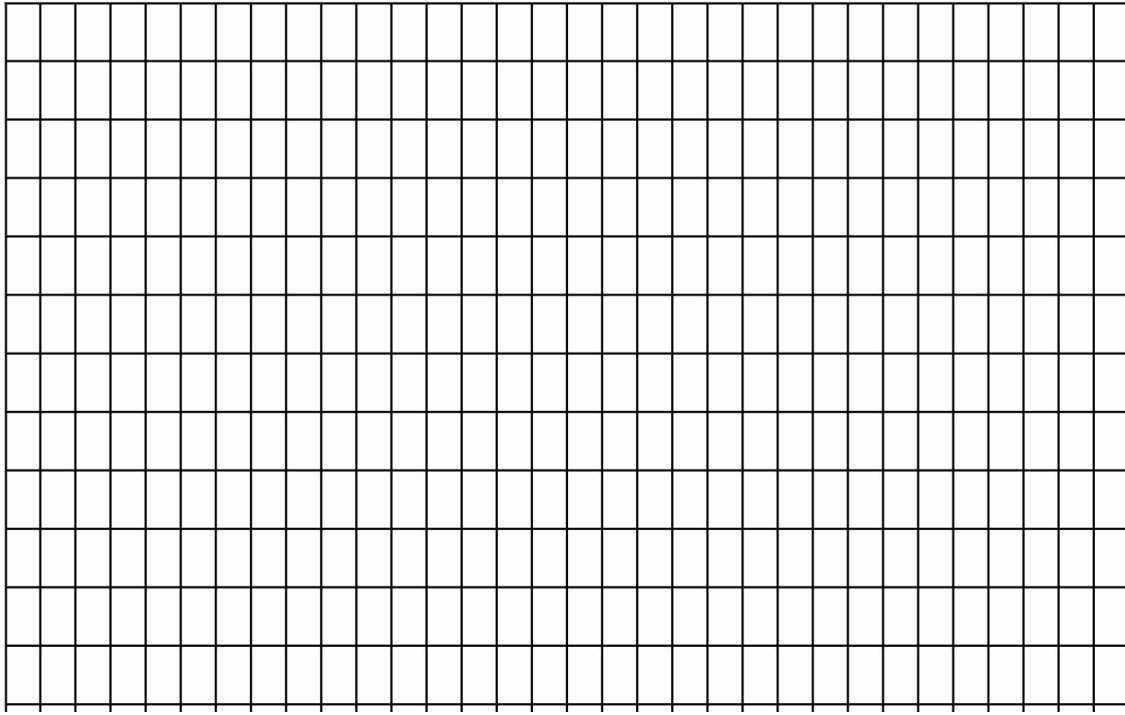
1. Төмендегі 1-кестеге тәжірибе нәтижесінде алынған сандық деректерді толтырыңыз.

Уақыт	0	5	10	15	20	25
Желдің әсері						
қалыпты күйде						
Жарықтың әсері						

2. 1- кесте жауабы 2- кестеде көрсетілген.

Time (minutes)	0	5	10	15	20	25	30	Transpiration Rate (ml/min) = $\frac{\text{end vol} - \text{start vol}}{\text{time}}$
Volume of water (ml) Normal Lab conditions	0.0	0.5	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	$\frac{3.0 - 0.0}{30} = 0.1$
Volume of water (ml) Decreasing Light intensity	0.0	0.2	0.4	0.6	0.8	1.0	1.2	$\frac{1.2 - 0.0}{30} = 0.04$
Volume of water (ml) Increasing Air Temperature	0.0	0.6	1.2	1.8	2.4	3.0	3.6	0.12
Volume of water (ml) Increasing Air Movement	0.0	0.5	1.1	1.65	2.2	2.6	3.2	0.11
Volume of water (ml) Decreasing Humidity	0.0	0.7	1.4	2.1	2.8	3.5	4.2	0.14

3. Осы деректерді қолдана отырып график сызыңыз:



Бақыланатын айнымалыларды (транспирация жылдамдығы) графиктен белгілеңіз

---

---

---

---

Сыртқы және ішкі факторларды жіктеп жазыңыз.

**Қорытынды:**



## ЖАСУШАЛЫҚ ЦИКЛ

### 2.1.7 Зертханалық жұмыс "Пияз тамыры ұшындағы жасушалардан митоздың белсенділік деңгейін анықтау"

**Оқу мақсаты:** 10.2.2.1 - дайын микропрепараттар көмегімен митоз фазаларын зерттеу

**Виртуалды лаборатория:**

<http://amrita.olabs.edu.in/?sub=79&brch=18&sim=237&cnt=707>

**Теориялық материал:**

Өсімдіктер, жануарлар және басқа эукариоттық ағзаларда генетикалық ақпарат ДНҚ молекулаларында немесе хромосомаларда сақталады және ұрпақтан ұрпаққа беріледі. Мысалы, әрбір адам жасушасында 46 хромосома бар, ал пияз жасушасында 8 хромосома болады. Барлық жасушалар бөліну кезінде ДНҚ-ын еселенуі жүреді. ДНҚ репликациялану кезінде ДНҚ-ның екі спиралі екі шиыршықтарды бөліп, әрқайсысының бастапқысынан екі бірдей ДНҚ молекуласын беретін жаңа қосымша тізбек пайда болады.

Митоз профазы, метафазы, анафазы және телофазы сияқты бірнеше кезеңнен өтеді. Митоз соңында цитоплазманың нақты бөлінуі цитокинез жүреді және ол телофаза кезіндегі процесс.

**Митоз сатылары:**

**Профаза.** Хромосомалар ширатылып, жіпшеге айналып, ядрошық бұзылады. Ядро қабықшасы ыдырайды. Жасуша орталығының центриольдері жасуша полюсіне тартылып, олардың арасындағы микротүтікшелері бөліну ұршығын түзеді.

**Метафаза.** Полюстерден бірдей қашықтықта орналасқан қысқарған хромосомалар жасуша экваторына бағытталады. Бөліну ұршығының түзілуі аяқталады. Хромосомалардың центромерлі бөліктері белгілі тәртіппен бір жазықтық бойына орналасады.

**Анафаза.** Центромерлерге бекітілген жіпшелер хромосомаларды жасуша полюстеріне тартады, ал хромосома иықтары центромерлерге қарай енжар

түрде ілеседі. Сонымен бұл кезеңінде екі еселенген хромосомалар хроматидтерге айналып, жасушаның полюстеріне ажырайды.

**Телофаза.** Хромосомалар полюстерге жиналып, шиыршығы жазылып, нашар көрінеді. Цитоплазманың мембраналық құрылымынан ядро қабықшасы түзіледі. Жануарлар жасушасында цитоплазма екі кішкене мөлшерлі жасуша денешіктеріне тартылу арқылы бөлінеді. Оны цитокинез деп атайды [24].

### Практикалық жұмысты жоспарлау.

**I. Болжам:** егерде, пияз тамырларының уақытша препаратын дайындасақ, немесе дайын микропрепараттарды зерттесек онда .....

**II. Сабақ мақсаты:** Пияз жасушасындағы митоздың негізгі сатыларын микроскоп арқылы зерттеу

### Құрал-жабдықтар:

микроскоп, жуа қабығының жасушалары, митоз фазаларын көрсететін жуа қабығының микросуреттері;

### Қауіпсіздік ережелері:

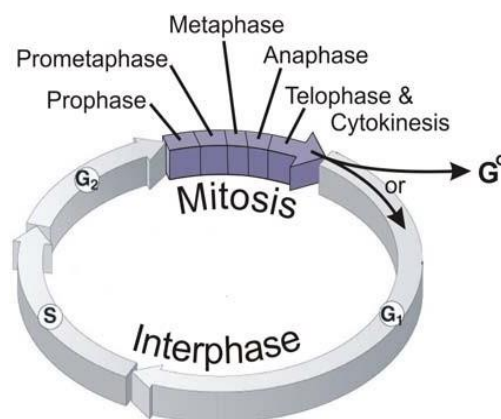
1. Құрал-жабдықтармен жұмыс жасау барысында абай болу.
2. Микроскоп, электр сымдар, тоқ көздерімен жұмыс жасау барысында абай болу.
3. Шыны заттармен жұмыс жасау барысында абай болу.
4. Лабораторияға арналған халат пен қолғап киіп жұмыс жасау.

### I. Жуа қабығындағы митозды көру

Митозды көру үшін неге жуа қабығын қолданады?

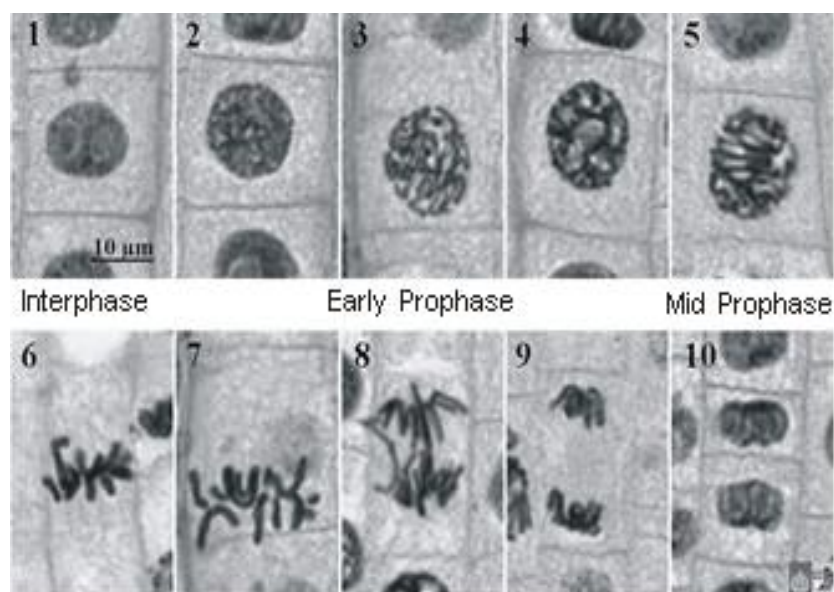
- Тамырлары үлкен көлемде өседі.
- Сәйкесінше тамыр ұшындағы жасушалар белсенді түрде бөлінеді, көптеген жасушалар митоз кезеңінде болады.
- Хромосомалар оңай көріну үшін оларды бояуға болады.

Әдетте хромосомалар шиыршықталған болғандықтан жасушада бөлек құрылымдар күйінде көрінбейді, бірақ хромосомалардың қатты шиыршықалуы арқылы қатты тығыздалған формаға иеленуі митоз үдерісін жеңілдетеді.



Сурет 11.1 Жасуша циклі

## 1. Микроскоп қолдану арқылы жуа қабығын зерттеу.



Сурет 11.2 Митоз фазалары

Жуа тамырының бөлігін бақылау.

Микроскопты ыңғайлы 10X қою. Жасушалар арасынан ядролары үлкен аймақты іздеу; осы жасушалар арасынан митоздың кезеңдерін көрсететін жасушалар байқалатын болады.

Мысалдар жоғарыдағы 1 суретте көрсетілген. Митоздың әр сатысындағы жасушалардың суретін салу үшін объективті 40 X ауыстырыңыз. Өз бақылауларыңызды төмендегі 1- кестеге жазыңыз.

2. Митоздың әр сатысының салыстырмалы ұзындығын бағалау.

Бұл кезең үшін біз жуаның қабықшасын қолданамыз.

Митоз және жасушалық цикл

Бақылауды жүргізген кезде, митоздық жолмен бөлініп жатқан жасушалардың салыстырмалы санын қарастырыңыз. Осы жасушалардың кейбіреулері әлі де жасушалық циклге қатысады, ол жасуша репликациясына байланысты барлық үдерістерді қамтиды. Белсенді бөлініп жатқан, бірақ әлі митозды бастамаған жасушалар интерфаза кезеңінде тұрғандығын білдіреді. Кейбір тамыр жасушалары бөлінуін тоқтатып, тек өлшемін ұлғайтуда болса, ал басқа жасушалар максимум өлшемдері мен функцияларына жетсе, онда олар G0 сатысында тұр деген мағына.

Митоз кезеңінің ұзақтағын анықтау кезеңі.

Қабықшаның меристема аймағын табыңыз.

1. Объективтің 10X үлкейтуінен бастап жасушаның белсенді бөліну аймағын табыңыз.

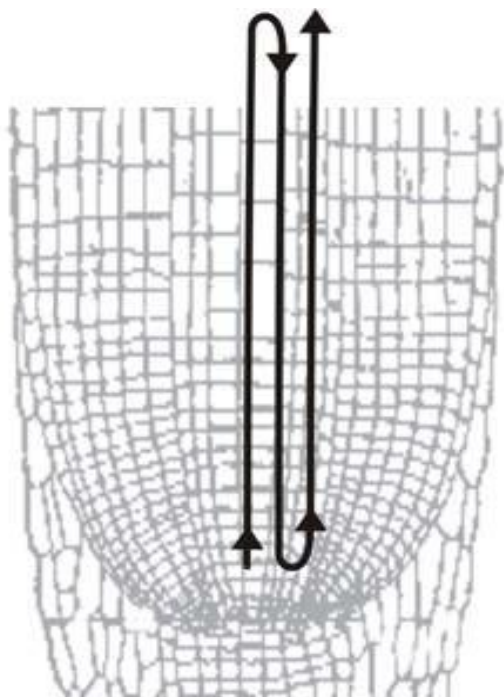
2. Объективтің 40X үлкейтуін қолданып, осы аймақтың төменгі жағындағы бақылауды бастаңыз.

Деректерді жазу

Сіз жұбыңызбен кезектесе бақылаушы да, дерек жазушы да болуыңыз қажет. Бақылаушы әр ұяшықтағы митозды қарау керек, ал жұбыңыз оны санап, нәтижелер кестесіне жазуы керек. Екінші бақылауда рөлдеріңізбен ауысуыңыз қажет.

1. Тамырдың ұшын ұяшық бағанасымен жоғары-төмен бағытта жүйелі түрде қарап шығыңыз.

2. Митоз кезеңіндегі әрбір жасушаны бағалаңыз және бір жасушаны екі рет жазудан сақ болыңыз. Митозға ұшыраған 20 жасушаны санаңыз.



Сурет 12.1 Тамыр бөлімдері

### Есептеулер

1. Өзіңіздің деректеріңізді сынып деректерімен біріктіріп, төмендегі кестеге сынып мәндерін жазыңыз.
2. Әр кезеңдегі жасуша пайызын есептеңіз.
3. Әр кезеңнің салыстырмалы уақыт аралығы осы сатыда анықталған жасушалар пайызына тең.

### II. Нәтижелер

1. Митоздың әрбір сатысын көрсететін жасушаны салыңыз.
2. Митоздың әрбір кезеңінің ерекшелігі қандай?

профаза:

метафаза:

анафаза:

телофаза:

## Митоздың салыстырмалы ұзақтығы

3. Жасушаларды есептеу нәтижелерін санап, содан кейін пайыздар мен митоздық жиілік индексі есептеңіз:

10-кесте. Митоз жиілік индексі

Митоз кезеңдері	Микроскоптан байқалатын өзгерістер		
	Берілген бөліну кезеңіндегі жасуша суреттері	Жасуша саны	Барлық жасуша мөлшеріне шаққандағы %-ы
профаза		216	85,0
метафаза		17	6,7
анафаза		8	3,3
телофаза		13	5,1

Митоздың жиілік индексі =  $\frac{\text{митозға ұшыраған жасушалар саны}}{\text{көру аймағындағы жалпы жасушалар саны}}$

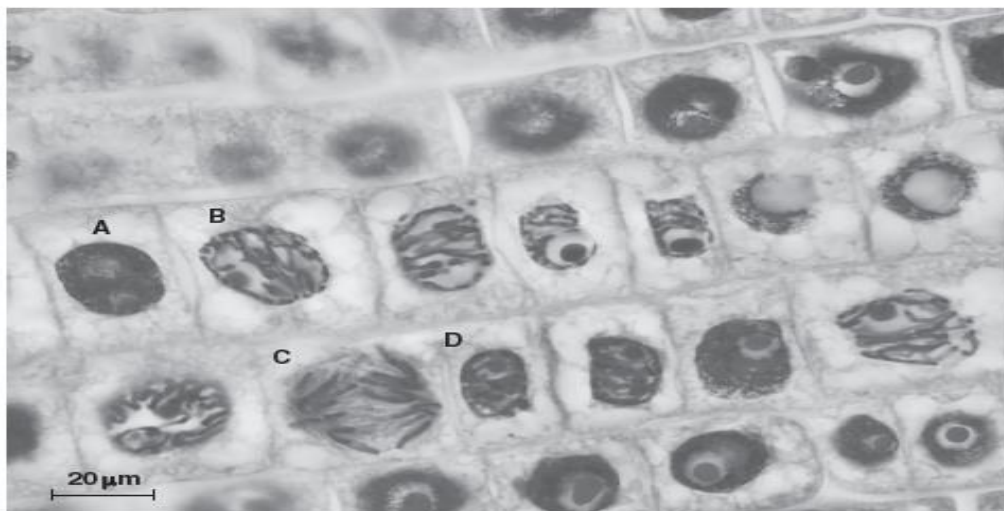
4. Митозға дейін интерфазада қандай үдерістер жүреді.

5. Жасушалық бөліну аяқтала сала, жасушалар интерфаза кезеңіне түседі. Неліктен жасушаларды «тыныштық кезеңінде» деп айту дұрыс емес?

Митоздың биологиялық маңызы туралы қорытынды:

### Тапсырмалар:

1. Микросурет митоз жолымен бөлініп жатқан өсімдік тамырын көрсетеді.



Сурет 12.1 Митоз жолымен бөлініп жатқан өсімдік тамыры

а) Жоғарыдағы микросуретте көрсетілген А-дан D-ға дейінгі фазаларды белгілеңіз

(i) профаза

---

(ii) анафаза

---

(b) В жасушасында болып жатқан бір құбылысты сипаттаңыз

---



---

(c) С жасушасында болып жатқан бір құбылысты сипаттаңыз

---



---

(d) Тірі ағза үшін митоздың 2 маңызын жазыңыз

---



---



---

Қорытынды.

### **3 «БИОЛОГИЯ» ПӘНІНЕН ВИРТУАЛДЫ ЗЕРТХАНАЛЫҚ ЖҰМЫСТАРДЫ ПАЙДАЛАНУ БОЙЫНША ӘДІСТЕМЕЛІК ҰСЫНЫСТАР**

«Биология» пәнінің зертханалық жұмыстар мен модельдеу әдістерінен тұратын практикалық бөлімдерін ұйымдастыруда ЭЫҰД анықтаған параметрлер бойынша жаһандық құзыреттіліктерді дамытуды басты мақсаттардың бірі екенін естен шығармау. Білім алушылардың жылдам дамып жатқан өзгермелі заманда кез келген жағдайға дайын болуы, өзгермелі қоғамға тез бейімделуі оның мектепте алған білім мен тәрбиесіне тікелей байланысты болмақ.

«Биология» пәнінен тек теориялық білімді ғана берумен шектелмей, болашақтағы өмірінде қажетіне жарайтын, кез келген сәтте пайдалана алатын тәжірибелік дағдыларды қалыптастыруда практикалық сабақтардың алатын орны ерекше. Оның ішінде заман талабына сай, ақпараттық, цифрлық даму үдерісінен де қалмауды ойлаған жөн. Цифрлық технологияның биологияны оқытудағы бір артықшылығы ол – виртуалды зертхана.

Виртуалды зертхананың қолдану кез келген жағдайда мұғалім үшін де, оқушы үшін де тиімді тұстары көп.

Биологияны оқытуда негізгі құзыреттіліктерді қалыптастыру үшін пәндік және пәнаралық білім, оның ішінде практикалық білім мен қатар когнитивтік және метакогнитивтік, әлеуметтік және эмоционалдық дағдыларды дамытуды мақсат ету қажет.

Биология – бақылау мен зерттеулерді, тәжірибе мен нақты фактілерді талап ететін, тіршілік туралы ғылым. Биологиядан алған теориялық білімді толық меңгеру үшін практикалық сабақтар оқу процесінің міндетті бөлігі болып есептеледі.

Білім берудің барлық деңгейінің мемлекеттік жалпыға міндетті білім беру стандарттарында нақтылап көрсетілгендей, биологиялық білім беруден күтілетін нәтижелер:

- биологиялық процестер мен құбылыстардың заңдылықтарын;
- тірі ағзалардың мүшелер жүйесінің құрылысы мен функциясын;
- трансгендік технологияларды қолдануға байланысты проблемаларды;
- биогеоценоздағы заттар айналымының процестерін оқып, зертханалық жұмыстарды жүргізу кезіндегі тәуекелдерді, түрлі биологиялық, физикалық және химиялық процестердің адамның тыныс-тіршілігі мен қоршаған ортаға әсерін;
- табиғи биогеоценоздар мен агроценоздардың жағдайын;
- өнеркәсіптің технологиялық қағидаттарының тірі табиғат компоненттері арасындағы тепе-теңдікті сақтауға әсерін;
- пайдалы қазбалар мен табиғи ресурстарды дұрыс пайдаланудың маңыздылығын;

-эртүрлі мақсаттар мен қызмет түрлері үшін процестер мен құбылыстардың жарамдылық және пайдалану дәрежесін бағалау [2].

«Биология» оқу пәнінің оқу бағдарламасының мазмұны оқытудың бөлімдері арқылы ұйымдастырылған.

Бөлімдер сыныптар бойынша күтілетін нәтиже түрінде берілген оқу мақсаттарын қамтитын бөлімшелерден тұрады. Әр бөлімшеде көрсетілген оқу мақсаттары, мұғалімге оқушыларды дамыту бойынша жұмысты жүйелі жоспарлауға, сонымен қатар олардың жетістіктерін бағалауға, оқытудың келесі кезеңдері туралы ақпарат беруге мүмкіндік береді.

Бағдарламаның ерекшеліктерінің бірі – теориядан гөрі тәжірибеге қарай бағытталуы болып табылады. Білім алушыға биологиялық білім беріп қана қоймай, алған білімдерін болашақта өмірінде қолдана алатындай жағдай жасау. Оны жүзеге асыру үшін жаттанды білім бермей, өз қолдарымен тәжірибе жасауға баулу.

Білім алушылардың бойында тәжірибелік дағдыларды қалыптастыру мақсатында 7-9 сыныптарға арналған «Биология» пәнінің үлгілік оқу бағдарламасында зертханалық жұмыстар, модельдеу және көрсетілімдер қарастырылған.

Зертханалық жұмыстарды білім алушыларға қажетті теориялық білім берумен қатар, өз бетінше тәжірибе жасау, зерттеу дағдыларын дамытуға зор үлес қосады.

Биология пәні бойынша берілетін практикалық сабақтар білім алушыларға:

- тірі табиғатқа деген жанашырлық көзқарастарын қалыптастыруға;
- адамның тірі табиғаттағы орнын бағалау білуге;
- биологиялық мазмұндағы есептерді шешу дағдыларын дамытуға;
- тәжірибе барысында алынған нәтижелер бойынша қорытынды жасауға;
- әр түрлі форматтағы ақпараттарды (мәтіндік, графиктік, кесте, диаграмма т.б.) жинақтау және талдауға;
- проблеманы анықтау және шешу жолдарын іздеуге;
- зерттеушілік қызығушылықтарын оятуға негіз болады.

Биологиядан алған теориялық білімді өмір бойы есте сақтап, қажет кезде пайдалана алуы үшін, әрбір сабақты күнделікті өмірмен байланыстыра оқыту қажет.

Оқу бағдарламасы арқылы берілген зертханалық сабақтар білім алушыларға тіршілік формаларын таныстырып қана қоймай, ондағы үздіксіз жүріп жататын биологиялық үдерістерді өз бетінше зерттеп, зерделеуге, талдау жасауға, ақпараттарды өңдеуге, өзінің іс-әрекетінің нәтижесін ұсынуға бағыттайды.

Сонымен қатар, күнделікті өмірге қажетті дағдыларды қалыптастыруда практикалық сабақтардың маңыздылығы өте жоғары болып есептеледі.

Мысалы, биологиялық білімді тәжірибемен ұштастыру арқылы алғашқы медициналық көмек көрсете алатын болады. Атап айтқанда,



жасанды тыныс алдыру, қан қысымы көтерілген адамға алғашқы жәрдем беру, түрлі жарақаттарды таңу, уланып қалған жағдайда не істеу керектігін, тағы басқа көптеген пайдалы әрекеттерді үйреніп, дағдыланады.

Сонымен қатар, білім алушыларды салауатты өмір салтын ұстануға, зиянды, жат қылықтардан аулау болуға баулиды.

Оқытудың нәтижелі өтуіне негіз болатын сабақ мақсатының айқындығы. Себебі оқу материалын баяндауда негізгі идеясын немесе оқушылардың іс -әрекетін анықтап алмай, оқыту мақсатына жету мүмкін емес.

Зертханалық және практикалық сабақтарды өткізу кезінде бұрыннан келе жатқан сабақ жоспарының моделі сақталғанымен, сабақ барысында әр ұстаз өзінің шығармашылық даму деңгейіне қарай мүмкіндігінше түрлендіріп отырады.

Практикалық жұмыстар оқушылардың әртүрлі проблемаларды шешу жолдарын іздестіруіне үмкіншілік туғызып, олардың логикалық ойлау қабілетін дамытады, оқуға қызығушылығын арттырады.

Практикалық жұмыстар коммуникативтік, ақпараттық және проблемаларды шешу сияқты түйінді құзіреттіліктерді шешуді қамтиды. Сондықтан практикалық жұмыстарды өз мәнінде ұйымдастыру оқушы білімінің сапасын көтеруге көмектеседі және шығармашылықпен, ғылыми жұмыстармен айналысатын оқушылардың дараланып шығуына ықпал жасайды.

Биология пәнінен оқытуда зертханалық және практикалық сабақтардың маңызы өте зор. Жүйелі жүргізілген практикалық жұмыс оқушының ойлау қабілетін дамытып, дұрыс қорытынды жасай білуге үйрету.

Эксперимент тірі табиғат құбылыстары мен процес-терін зерттеудің ең тиімді әдістері қатарына жатады. Ол зерттеу принципін кеңінен жүргізуге мүмкіндік береді, оқушылардың өздігінен жұмыс істеп, ойлануын дамытады, ғылыми әдістермен таныстырып, белгілі іскерлік қалыптастырады.

Эксперимент арнайы жасалған жағдайларда зерттелетін процесті жасанды еске түсіруді ұйғарады және зерттелетін объектіні бөгде, қосымша құбылыстардан тазартуға мүмкіндік береді.

Эксперимент оқу процесін ұйымдастырудың лабораториялық (зертханалық) сабақ, практикалық жұмыстар тәрізді формаларында биология салалары мен экология мәселелерін оқып үйрену кезінде жиі пайдаланылады. Бұл әдісті лабораториялық сабақ барысында көптеп пайдаланылады.

Эксперимент арнайы жасалған жағдайларда зерттелетін процесті жасанды еске түсіруді ұйғарады және зерттелетін объектіні бөгде, қосымша құбылыс-тардан тазартуға мүмкіндік береді.

Эксперимент барысын мезгіл-мезгіл демонстрациялап отырған дұрыс және ең соңында оны толық жазып алып, барлық оқушылардың игілігіне қорытынды жасау керек.

Курстың теориялық негіздерін игеруде оқу-тәжірибе учаскесінде өткізілетін практикалық жұмыстарға байланысты эксперименттердің көп

көмегі болады. Өзара тәжірибе өткізген экспериментші-оқушылар жаңа материалды баяндаған кезде мұғалімдерге белсенді көмекші бола алады.

Ғылым саласына «іс-әрекеттегі зерттеу» деген санаттың енгізілуі әдетте Курт Левиннің (1946) атымен байланыстырылады және бұл терминді пайдалана отырып еңбек шығарған бірінші адам болса да, ол бұл идеямен ертеректе 1913 жылы Вена қаласында басылып шыққан жұмыс арқылы Германияда танысты деген болжам бар (Altrichter H. & Gstettner P., 1992). Шындығында, 1926 жылы жарияланған Букингемнің «Оқытушыларға арналған зерттеулер» атты кітабында бізге таныс іс-әрекеттегі зерттеу үдерісі қолданылады. Оның үстіне, Роджерс (2002) сипаттаған Джон Дьюидің (1930) рефлексия туралы түсінігі олардың пікірлері өте ұқсас екенін көрсетеді.

Іс-әрекеттегі зерттеу практик зерттеуінің нысаны ретінде практиктің педагогикалық зерттеулері этнографиялық зерттеу мен кейс-стади сияқты көптеген зерттеу тәсілдері үшін тұжырымдамалық және тілдік өзек болып табылады (Cochran-Smith & Lytle, 2009). Көптеген ғылыми әдебиеттерде практиктің зерттеу жүргізуіне арналған түрлі тәсілдер кездеседі, олардың әрқайсысы әртүрлі екпінмен және әртүрлі мақсатта қолданылады, әрі түрлі тарихи және эпистемологиялық дәстүрлері бар. Дегенмен, барлық дәстүрлер үшін ортақ бірқатар ерекшеліктер де бар. Мысалы, практик зерттеуінің барлық түрлері ол тәжірибені жүргізетін адамның болуын қамтиды, ол адамның тиісті дайындығы болып, өз тәжірибелік білімдерін үнемі толықтырып отыруы талап етіледі. Мысалы, мұғалім немесе жұмыс істеп жүрген дәрігер өзіне зерттеуші міндетін алса, ол зерттеуші-практикке айналады.

Бір маңыздысы, нақты тәжірибелік жағдайда жұмыс істейтін практиктер сырт адамға белгісіз жағдайларды біліп, оған қатысты болжам жасай алады. Бұл ішкі білім зерттеуші-практиктің тәжірибелік жағдайдың ішіндегі өзара әрекет пен оның қарқынын терең түсінетіндігін білдіреді.

Биология пәнінен зертханалық және практикалық сабақтарды ұйымдастыру – өсіп келе жатқан ұрпаққа тіршілікті, өмірді аса үлкен зор құндылық деп түсінуді қалыптастырады. Биология оқу – биосфераны қорғау азаматтың тіршілік етуі ғана емес, бүкіл тіршіліктің (оның ішінде адамда бар) сақталуы және дамуы үшін аса қажет жағдай екенін сезінуге әсерін тигізеді.

Зертханалық жұмыстарды орындауға қажетті құрал-жабдықтар болмаған жағдайда оларды көрсетілімдермен немесе электрондық нұсқалармен алмастыруға болады. Зертханалық, практикалық сабақтар мұғалімнің жаңа тақырыпты түсіндіру бағытында жүргізіледі, егер оған сағат бөлінбеген болса, тарауды қорытындылау кезінде өткізуге болады.

Биология пәнінің басты міндеттерінің бірі – оқушыларға материалистік көзқарас, дұрыс мәнді ғылыми дүниетаным қалыптастыру. Себебі пәннің мазмұны тіршіліктің пайда болуы, дамуы және мәні заңдары негізінде берік моральды, өмірдің мәні мен мақсатын дұрыс түсінетін, әртүрлі зиянды қылықтар мен әрекеттерге төзе алатын ұрпақ тәрбиелеу. Тек биология пәнінен зертханалық және практикалық сабақтарды ұйымдастыру арқылы

ғана, дұрыс ұйымдастырылған нақты мақсатты сабақтар өткізу, сабақ әдістерін жетілдіру нәтижесінде терең де дәйекті түрде адамның табиғаттағы рөлін ашып көрсетіп, экологиялық мәдениеті мен сауаттылығын арттырып, өз өмірлеріне сауаттылықпен қарауды жолға қоюға болады.

Биология пәнінен зертханалық— оқушылардың танымдық қабілеттерінің дамуына мүмкіндік туғызады, оқушылардың ойын дамытады, өз бетінше іздеп жана білімді игеруге ықпал жасайды. Оқушыны өз бетімен жұмыстандыру идеясы сонау ерте заманнан -ақ Аристотель, Сократ, Платон сияқты философтардың еңбектерімен талданған. Әрі қарай дамуына Я.А. Коменский, В.Г. Белинский, Л.Н. Толстой, К.Д. Ушинскийдің еңбектерінде жалғасын тапты. Өз бетімен жұмыс түрлерінің бірі – зертханалық, практикалық жұмыстар.

Зертханалық сабақ пен практикалық сабақтар – оқушылардың оқу іс-әрекетінің бір түрі; мақсаты мен міндеті ұқсас. Зертханалық және практикалық жұмыстар оқу бағдарламасына енгізіліп, курс бөлімін немесе тақырыпты оқығаннан кейін жүргізіледі.

Оқу-тәжірибе учаскісінде оқушылар өсімдіктерге фенологиялық бақылау жүргізіледі, одан алынған мәліметтерді күнделікке жазып отырады. Тәжірибе жұмысы аяқталғаннан кейін күделікті биология кабинетіне тапсырады. Күнделік мәліметтері ботаника сабақтарында пайдаланады. Оқушылар практикалық жұмыстарды толық қамтылған ресурстық орталықтың базасындағы арнайы зертханалық сыныптарда немесе компьютер арқылы виртуалды зертханаларда түрлі тапсырмаларды орындайды. Мәселен, өсімдіктердің көбеюі, тозаңдануы және т.б.

«Биология» пәнінің оқу бағдарламасында өмірге қажетті дағдыларды қалыптастыруға бағытталған практикалық бөліктер қамтылған.

Мұғалімнің биология пәнінен зертханалық және практикалық сабақтарды өткізудегі әдістері өзгермейтін, статистикалық емес. Оқу материалының мазмұнына оқушының жас ерекшелігіне сәйкес бір әдістің өзіне оның түрлері әртүрлі дәрежеде күрделенеді.

Зертханалық жұмыстарды ұйымдастырғанда мұғалім берілген тақырыпқа қатысты қызықты мәліметтер беріп, оқушылармен диалог құрса сабаққа деген ынталары оянады.

Мысалы, «Микробиология және биотехнология» бөлімшесі бойынша 7-сыныпта берілген «Антибиотиктер, антисептиктер және залалсыздандыру өнімдерін қолдануды зерттеу» тақырыбындағы зертханалық жұмысты ұйымдастырғанда, оқушыларға ең алдымен антибиотиктер, антисептиктер ұғымын, олардың шығу тарихы туралы, адамзат тіршілігіндегі маңызы туралы ақпарат берген дұрыс.

Антисептиктер қолданылатын әдістердің сипатына байланысты мынадай түрлерге бөлінеді:

Механикалық;

Физикалық;

Химиялық,

Биологиялық.

Механикалық антисептик-микроорганизмдерді механикалық әдістермен жою, яғни өміршең емес тіндердің бөліктерін алып тастау.

Физикалық антисептика-бұл жарада бактериялардың дамуына және токсиндер мен тіндердің ыдырау өнімдерінің сіңуіне қолайсыз жағдай туғызатын әдістер.

Химиялық антисептик-жарадағы, патологиялық ошақтағы немесе науқастың ағзасындағы микроорганизмдерді әртүрлі химиялық заттардың көмегімен жою.

Биологиялық антисептика-микроорганизмдер мен олардың токсиндеріне тікелей әсер ететін және макроорганизм арқылы әрекет ететін биологиялық өнімдерді қолдану.

Антибиотиктер-бұл микроорганизмдерге селективті зақымдайтын немесе зиянды әсер ететін биологиялық шыққан химиялық қосылыстар.

Медициналық тәжірибеде қолданылатын антибиотиктерді актиномицеттер, зең саңырауқұлақтары, сондай-ақ кейбір бактериялар шығарады.

Препараттардың бұл тобына синтетикалық аналогтар мен табиғи антибиотиктердің туындылары кіреді.

Микробқа қарсы әсер ету спектрінде антибиотиктер айтарлықтай ерекшеленеді, сонымен қатар микроорганизмге әсер етеді, антибиотиктер бактериостатикалық немесе бактерицидтік әсер етеді.

Зертханалық және практикалық сабақтардағы оқыту мен тәрбиелеудің мақсаты – оқушылардың білімін өзінше өмірге пайдалана білуге жеткізу. Мектепті бітіргенде қушы өз бетінше ойлауға, өз бетінше практикалық жұмысқа дайын болуы керек. Кез-келген жаратылыстану курсына бір сабақтың өзінде, сабақтың мазмұнының бөліктеріне қарай бірнеше әдістерді пайдалануға болады.

Биология пәнінен зертханалық және практикалық сабақты өткізуде пайдаланылатын көрнекіліктің мынандай түрлері бар:

1. Табиғи (натуралды) көрнекілік (табиғат объектісі тірі және препарат түріндегі тұлыптар, кепше шөптер, ылғалды препараттар) келеді.

2. Бейнелеу түріндегі (таблица, схема, муляж, сурет). Техникалық бейнелеу (кино, компьютер, слайд, видеокұралдары). Сондықтан да көрнекілік әдістің түріне мынадай демонстрациялаулар жатады:

- тәжірибелер;
- натуралды объектілер;
- бейнелеу құралдары.

Биологиядан виртуалды зертханалық жұмыстарды құрудың негізін ақпаратты-компьютерлік технологиялар құрайды.

Биология сабақтарында зертханалық тәжірибелерді жүргізу білім алушылардың практикалық дағдысын дамытумен қатар, ғылыми негіздеуге дағдыландырады.

Ғылыми әдістің маңыздылығы:

Ғылыми тәсілдер кез келген (зертханадағы немесе зерттеу нысандарында) практикалық жұмыстың негізі болып табылады.

Ғылыми әдістердің мүмкіндіктері:

- зерттеу жұмысының мәселесін анықтау
- сұрақтарын құру
- гипотеза құру
- қорытынды жасау
- жұмысты жобалау
- деректерді жинау
- алынған нәтижені жазуда математикалық құралдарды қолдану
- логикалық тұжырым жасау.

Ғылыми әдістің басты қадамдары суретте берілген.



17-сурет. Ғылыми әдіс қадамдары

Биология сабақтарында қолданылатын тәжірибелік сабақтардың бірнеше түрлері бар. Олардың әрқайсысы білім алушылардың зерттеушілік құзыреттерін дамытуға айтарлықтай үлес қосады.



18-сурет. Тәжірибелік бөлімдер.

Тәжірибені жобалау

Тәжірибелер нәтижесінде білім алушылар:

- ✓ гипотеза немесе зерттеу сұрағын құра алады;
- ✓ айнымалыларды анықтай алады (тәуелді, тәуелсіз, бақыланушы/басқарылатын);
- ✓ жұмысты құру(әдіс/жұмыс барысы), гипотезаны тексеру үшін тәуелсіз айнымалыларды анықтау;
- ✓ өзге тұрақты айнымалыларды(басқарылатын)сақтай отырып, тәуелді айнымалыларды өлшеу.

Зертханалық сабақтар – оқушылардың оқу іс-әрекетінің бір түрі; мақсаты мен міндеті ұқсас. Зертханалық жұмыстар оқу бағдарламасына енгізіліп, курс бөлімін немесе тақырыпты оқығаннан кейін жүргізіледі. Бұл оқушының алдымен теориялық білімді терең меңгеріп, жасалған жұмыстың нәтижесін дұрыс түсінуіне мүмкіндік береді.

***Сандық білім ресурстары***

Қазіргі кезде сандық білім ресурстарының көптеген түрлері белгілі. Оларды сабақ үдерісінде қолдану білім алушылардың негізгі құзыреттіліктерін дамытудағы орны орасан зор.

Сандық білім ресурстары тақырыпты меңгеруде, әсіресе зертханалық жұмыстарды жасауда білім алушылардың шығармашылық қабілеттерін оятуға мүмкіндік береді. Сандық білім ресурстарын сабақтың барлық кезеңінде қолдануға болады.

Сандық білім ресурстарына дыбысталған, гиперсілтемесі бар презентациялар, сандық форматтағы тақырыптық мәтіндер, сұрақтар мен жауаптардан тұратын сандық викториналық ойындар, түрлі интерактивті тапсырмалардан тұратын кешендер, виртуалды зертханалар, түрлі иллюстрациялы суреттер, мультимедиялық құрылымдар т.б.көптеген ресурстар жатады.

Биология сабақтарында түрлі анықтамалық материалдарды, виртуалды галереяларды, виртуалдық зертханаларды қолдануға болады.

Анықтамалық материалдарға:

- ✓ ғылыми жаңалықтар топтамасы;
- ✓ биолог ғалымдардың зерттеулері;
- ✓ ғылыми зерттеулерге өтетін сілтемелер;
- ✓ графиктік диаграммалар т.б. жатады.

Виртуалды галереяларға:

- ✓ анимациялық көрсетілімдер;
- ✓ түрлі иллюстрациялық суреттер;
- ✓ дыбысталған нысандар т.б. жатады.

Виртуалды зертханаға:

- ✓ модельдеудің сандық түрлері;
- ✓ анимациялық роликтер;
- ✓ виртуалды зертханалық тәжірибелер жатады.

Сандық білім ресурстарын пайдалану кезінде оның өзіне қойылатын талаптар болатынын естен шығармау қажет. Кез келген оқыту технологиясын қолданарда оның тиімділігін, білім алушының қызығушылығын арттыруға қаншалықты пайдалы екенін зерделеу қажет. Сонымен қатар сандық білім ресурстарының білім алушылардың оқу жетістіктерін көтеруге қаншалықты ықпал ететінін де ескеру қажет.

Сандық білім ресурстарына қойылатын негізгі талаптар, ол:

- контенттердің үлгілік оқу бағдарламасына сәйкестігі;
- білім алушылардың жас ерекшеліктеріне сәйкестігі;

- оқуда интерактивті жағынан қамтамасыз етілуі;
- контенттердің қызықты, мағлұматты болуы;
- білім алушылардың функционалдық білімдерін арттыруға бағыттау мүмкіндігі;
- топтық жұмыстарды ұйымдастыруға мүмкіндігі;
- ақпараттардың дәлдігі.

Мультимедиалық анықтамалықтар виртуалды зертханалық жұмыстарды жүргізуде, модельдеу сабақтарын ұйымдастыруда түрлі мәліметтерімен білім алушылардың зерттеушілік дағдыларын арттыруға көмектеседі.

Мультимедиа (ағылш. multi - көп, media - орта) - заманауи техникалық және бағдарламалық құралдарды пайдалана отырып, интерактивті бағдарламалық қамтамасыз етуді басқаратын визуалды және аудио эффектілердің өзара әрекеттестігі. Олар мәтінді, дыбысты, графиканы, фотосуретті, бейнені бір цифрлық көріністе біріктіреді.

Мультимедиалық құралдар - бұл адамға дыбыс, бейне, графика, мәтіндер, анимация секілді әр түрлі табиғи орта арқылы компьютермен сөйлесуге мүмкіндік беретін аппараттық және бағдарламалық құралдардың жиынтығы.

Оқу үдерісіндегі мультимедия компьютерлік бағдарламалармен (жүйелермен), электронды оқулықтармен, өз бетінше жұмыс істеуге арналған әртүрлі тапсырмалар түріндегі компьютерлік модельдеумен, оқу сабақтың әртүрлі кезеңдеріндегі оқу-танымдық бөлімдермен, компьютерлік оқу ойындарымен, сондай-ақ Интернет желісіндегі білім беру веб-беттерімен ұсынылады.

Биологияны оқытуда алдымен білім алушылардың функционалдық сауаттылықтарын дамытуға көңіл бөлу қажет. Биология сабақтарында виртуалды, сандық зертханаларды ұйымдастырғанда оның ең алдымен функционалдық негіздерін, сол сабақта алған білімді күнделікті өмірде қолдана алатынына жағдай жасау көзделеді. Мектепте зияткерлік, дене және рухани жағынан дамыған болашақ ұрпақты тәрбиелеу оларды қалыптастыру, өмірге бейімдей отырып табысқа жетуді және әлеуметтік бейімделуді қамтамасыз ететін білім алуға деген қажеттілігін қамтамасыз етуге ден қою керек.

Оқушының негізгі функционалдық қасиеттері-бастамашылық, шығармашылық ойлау және стандартты емес шешімдерді табу, кәсіби жолды таңдау мүмкіндігінің, оқуға деген ынтаның болуы. Осындай функционалдық дағдылар мектеп жағдайында, білім беру кезеңінде қалыптасады. Функционалдық сауаттылықты дамыту нәтижесі оқушылардың негізгі құзыреттіліктер жүйесін меңгеруі болып табылады. Оларға:

- мәселелерді шешу құзыреттілігі;
- ақпараттық құзыреттілік;
- коммуникативтік құзыреттіліктер жатады.



Функционалды сауаттылық - адамның, қоғамның сыртқы ортамен қарым-қатынас жасау қабілеті және өзгеретін жағдайларға тез бейімделу мүмкіндігі болып табылады.

«Биология» пәнін оқытуда оқушылардың білім, білік, дағдыларын қалыптастыру, бақылау және бағалау оның аса қажет құрамдас бөлігі болып есептеледі.

Биология пәні мұғалімінің сабақтар жүйесінде оны дұрыс ұйымдастыра білуі, түрлі заманауи технологияларды қолдана алуы көптеген жағдайда оқу-тәрбие процесінің табысты болуының оң кепілі. Сол мақсатта мұғалім оқушының оқу материалын меңгеру дәрежесін, сапасы мен көлемін үнемі анықтап отырып, оқушылардың білім, білік, дағдыларын есепке алу, бақылау және бағалаудың маңызды екендігін білуі шарт. Теориялық білімді меңгерудегі сапа, біліктілік пен дағдының қалыптасуы дәрежесі ретінде анықталады.

Жаратылыстану - ғылыми цикл пәндері бойынша оқушылардың функционалды сауаттылығы - бұл жалпы орта білім берудің жаратылыстану-математика бағыты пәндері бойынша білім беру стандартында айқындалатын түйінді құзыреттерді меңгеруді білдіреді, оқу іс-әрекетінде және оқу іс-әрекетінен тыс тиімді әрекет етуге мүмкіндік беретін оқушылардың білімділік, дағдылық дайындылық деңгейін көрсетеді [21].

Виртуалды зертханаларды ұйымдастыруда заманауи оқыту технологиялары – STEM, STEAM білім беруді қолдану да жақсы нәтижелер береді.

Биологияны оқытуда STEM–оқытудың біріктірілген тәсілі, оның шеңберінде академиялық ғылыми-техникалық тұжырымдамалар шынайы өмір контекстінде қарастырылады. Оқытудың біріктірілген тәсілінің мақсаты–мектеп, қоршаған орта, бүкіл әлем арасында STEM - сауаттылықты дамытуға және әлемдік экономикадағы бәсекеге қабілеттілікке ықпал ететін нық байланыстарды орнату. Орнатудың алуан түрлі жолдары дамуда.

STEM білім беру-бұл жаратылыстану ғылымдарын инженериямен, технологиямен және математикамен ұштастыра оқытуды қамтитын толыққанды жүйелі білім беру, инновациялық әдіснама. STEM білім беру-бұл оқу үдерісін, мансап пен одан әрі кәсіби өсуді байланыстыратын әдіс тәсіл. Инновациялық білім беру тұжырымдамасы балаларды кәсіби деңгейде инженерлік-техникалық дамыған әлемдік нарыққа дайындауға мүмкіндік береді.

STEM технологияларын қолданғанда проблеманың шешімін табу және ақпаратпен жұмыс жасауды үйрену қабілеті дамиды. STEM технологияларында нақты жауаптар берілмейді, оларды шығармашылық тұрғыда оқушы өздігінен табу керек. Қазіргі мектеп бағдарламасында осы мәселелер аз қамтылған.

STEM-оқыту білім беруді оқушының қабілеті мен траекториясына бейімдеуге, өмір әлеміне және олардың өмірінің жағдайларына

байланыстыруға мүмкіндік береді. Қызығушылық пен деңгейге сәйкес келетін топтарды таңдау үшін әрқайсысының қабілеттерін мұқият зерттеу және талдау қажет. Икемді Графиктер мен кестелер – білім берудің жеке траекториясына қадам. Бұл білім алушыларда жоғары технологиялық әлемде өмір сүру үшін қажетті қолданбалы іскерліктерді қалыптастыруға ықпал етеді, білім алушылардың болашақтың инженерлік кәсіптері саласында кәсіби өзін-өзі айқындауға мүмкіндік береді, оларды жаратылыстану-ғылыми және техникалық бейіндегі пәндер бойынша қосымша (тереңдетілген) даярлауды қамтамасыз ететін негізгі жалпы және жалпы орта білім беру бағдарламаларын игеруге ынталандырады.

Бүгінгі оқушыларға алда: әлі жоқ мамандықтар бойынша жұмыс істеу, әлі жасалмаған технологияларды пайдалану, біз болжай алатын мәселелерді шешу. Мектепте білім беру озыңқы даму мақсаттарына сәйкес келуге тиіс. Зерттеу және пәндік-практикалық STEM қызметін қамтитын интеграцияланған оқу процесі балаларға жаратылыстану саласындағы жансыз табиғат объектілерімен жақсы танысуға мүмкіндік береді және модельдерді жобалау мен бағдарламалаудың алғашқы дағдыларын игеруге ықпал етеді. Бұл біздің балаларымыздың болашағы үшін жақсы негіз жасайды.

STEM-білім беру оқу процесін, мансапты және одан әрі кәсіби өсуді біріктіретін өзіндік көпір болып табылады. Инновациялық білім беру тұжырымдамасы балаларды кәсіби деңгейде техникалық дамыған әлемге дайындауға мүмкіндік береді.

Қазіргі білім беру мазмұны Б. Блум мақсаттарының таксономиясының барлық спектрін және Л. С. Выготскийдің даму аймағын, мотивтің иерархиясының барлық спектрін, немқұрайдылықтан танымдық қажеттілікке дейін, оқушыдан шығармашылыққа дейінгі білім деңгейлерін қамтуы керек, оқушының танымдық іс-әрекеттің репродуктивтіліктен өнімділігіне дейін көтерілуіне ықпал етуі керек.

STEM білім беру жаратылыстану ғылымдары, технологиялар, инженерлік шығармашылық және математиканы кіріктіруге негізделген пәнаралық және жобалық тәсілдемелерді қамтиды. Жаратылыстану саласын пәндерінің жалпы заңдары мен заңдылықтарын бірнеше пән тұрғысынан қарастырылып берілсе, терең академиялық білім мен практикалық дағдыларды қалыптастырады.

STEM тәсілдемесі NIS-Programme бағдарламасында оқушылардың зерттеу дағдыларын дамытуға мүмкіндік беретін кіріктірілген жобалар, зертханалық және практикалық жұмыстар жүргізу арқылы жүзеге асыруға болады. Оқушылар әртүрлі пәндерде меңгерген ғылыми-техникалық білімдерін пайдаланып, әртүрлі өнімдерді модельдеп, олардың түпнұсқаларын жасауды үйренеді.

Аймақтық компонентті немесе ғылым мен техниканың заманауи бағыттарын ескере отырып, оқушыларға STEM-жобаларды жүзеге асыратын әртүрлі идеялар, мысалы, көпірлер салу, су тазартатын сүзгілер жасау,

экологиялық «ақылды» үйлер жасау, техникалық міндеттерді орындайтын роботтар шығару, балалар ойнайтын алаңда электр қуатын шығаратын көпарналы генератордың моделін әзірлеуді ұсынуға болады.

«Smart-жылыжай» STEM-жобасы. Оқушылар топтарға бөлініп, жылыжайда өсіргісі келетін өсімдіктерді таңдайды. Биология сабақтарында оқушылар таңдаған өсімдікті өсіру, жарық түсіру және суару режимі, өсу, өнімділік ерекшеліктерін зерттейді. Оқушылар топырақтың ылғалдығын көрсететін датчиктің көмегімен суару жүйесін ойластырады, суару аралығын анықтайды.

Жылдам дамып жатқан қазіргі жағдайда ақпараттық қоғам мұғалімдерден алған білімдерін өмір бойы жетілдіруді қажет етеді. Мұғалімдерден өз бетімен шығармашылық әрекет етуге және шешім қабылдай алатын талдау, жинақтау бағалау дағдыларын меңгеруге, компьютерлік бағдарламаларды меңгерген және оларды іс жүзінде қолдана алатын тұлғаларды дайындауды талап етеді.

Зертханалық жұмыстарды, оның ішінде виртуалды зертхананы ұйымдастырарда және өткізерде мұғалім білім алушылардың сол сабақтан алған білімі функционалдық білімін кеңейтуге ықпал ететінін ойластыруы қажет. Сондай-ақ оқушылардың білімін халықаралық деңгейге көтеруді әрбір мұғалім назарда ұстауы тиіс. Ол үшін PISA Халықаралық зерттеулерінің тапсырмаларын зерделеп жүру ұсынылады.

PISA зерттеуінде ғылыми жаратылыстану сауаттылығы ретінде ғылыми жаратылыстану білімдерін қолдана білу, қоршаған әлемді және оған адамның іс-әрекетінен қосылатын өзгерістерді түсінуге және сәйкесінше шешімдер қабылдауға қажетті мәселелерді анықтап, негіздемелі қорытындылар жасай білу қабілеттерімен түсіндіріледі.

Биология сабақтарында оқушылардың жаратылыстану, оқу сауаттылығын қалыптастыруға көптеген мүмкіндіктер бар: алған білімдерін практикада қолдануға және әлеуметтік бейімделу процесінде пайдалана білуге үйрету; құбылыстарды, процестерді түсіндіру; гипотезаларды ұсыну; сұрақтар қою және оларға жауап беру; талдау және синтез, зерттеу, тәжірибе жасау және бұрын алған білімдерін қатыстыра отырып қорытынды жасау. Бұған құзыреттілікке негізделген тапсырмаларды, эксперименттік жұмыстарды және зерттеулерді қамтитын әдістемелік құралдар көмектеседі. Биологияны оқыту барысында оқушылардың функционалдық сауаттылығын дамыту мәселесі жағдаяттық тапсырмаларды шешу және білімді жаңа жағдайларда өз бетінше қолдана білу қабілеттерін қалыптастыру аспектісінде жүзеге асырылады. Біз сабақтарымызда жағдаяттық тапсырмаларды қолданамыз. Олар оқушыларға ақпаратпен жұмыс істеуде интеллектуалдық операцияларды бірізді меңгеруге мүмкіндік береді: танысу-түсіну-қолдану-талдау-синтездеу-бағалау. Жағдаяттық тапсырмалар оқу материалын, қосымша ақпаратты және қажетті білімді меңгерту бойынша жұмысты ұйымдастыруға мүмкіндік береді. Тапсырмалар оқушылар оқулық мәтінімен және басқа ұсынылған ақпарат көздерімен жұмыс жасайтындай, сұрақтарға

жауап таба алатындай, эксперименттер жүргізетіндей, ақпаратты талдап, синтездей алатындай етіп құрастырылады. Жағдаяттық тапсырмалар биологиялық, интеллектуалдық, коммуникативті құзыреттіліктерді қалыптастыруға мүмкіндік береді.

Екінші аспект – биология сабағында жұмысқа ұсынылатын оқулық мәтінімен және басқа да дереккөздермен жұмыс істеу барысында мағыналық оқу дағдыларын қалыптастыру. Мағыналық оқу дағдыларын қалыптастыру функционалдық сауаттылықтың қажетті шарты болып табылады, мәтін мазмұнын мүмкіндігінше дәл және толық түсіну, алынған ақпаратты практикалық түсіну, оны бар біліммен салыстыру, түсіндіру, бағалау және орындау кезінде қолдана білу. Биология және басқа пәндер бойынша оқу, тәрбиелік және танымдық мәтіндерді пайдалана отырып ұсынылған тапсырмаларды орындау. Бұл жұмыс әрбір биология сабағында (жұптық, топтық, жеке жұмыс) алған білімдерін бақылауда, жобаларды орындауда, зертханалық және практикалық жұмыстарда қолдана отырып өткізіледі.

Енді пәнаралық интеграцияға арналған тапсырмалардың кейбір мысалдарын қарастырайық:

1. Фермент белсенділігіне температураның әсерін көрсететін графикті анықтаңыз.

2. Төменде берілген «Адамның тыныс алуының реттелуі» мәтінінен үш қатені тап. Қате жіберілген сөйлемдердің санын көрсетіп, дұрыс жауабын жазыңыз.

(1) Адамның тыныс алуы мен шығаруы жүйкелік және гуморальды реттелу арқылы бақыланады. (2) Тыныс алу орталығы адамның аралық миында орналасқан. (3) Тыныс алу орталығында тыныс алу және тыныс шығару орталықтары бар. (4) Тыныс алу кезінде кеуде қуысының көлемі ұлғаяды, ондағы қысым атмосфералық қысымнан аз болады.

(5) Тыныс алуды реттейтін негізгі гуморальды фактор қандағы оттегінің концентрациясы болып табылады.

(6) Тыныс алу кезінде ішкі қабырғааралық бұлшықеттер жиырылады.

(7) Тыныс алу кезінде ішкі қуыстағы қысым төмендейді.

3. Зәр шығару жүйесіндегі зәр түзілуінің жүру ретін берілген тұжырымдар бойынша анықта. Дұрыс реттілікті тұжырымдар сандарымен көрсетіңіз.

1) нефрон капсуласындағы қан фильтрациясы

2) зәрдің жинақтаушы түтікшеге жиналуы

3) зәрдің бүйрек астаушасына жиналуы

4) зәрдің иірімі каналдары арқылы жылжуы

5) несеппағар арқылы зәрдің жылжуы

4 «Реттелу» мәтінін оқыңыз. Сұраққа жауап беру үшін тиісті жауапты белгілеңіз. Әрбір мәлімдеме үшін «Иә» немесе «Жоқ» тұсына қанатша (V) белгісін қойыңыз.

Реттелу түрі	Иә	Жоқ
Жүйкенің реттелуі жүйке импульстарының көмегімен жүзеге асады		
Гуморальды реттеу дененің сұйық ортасы арқылы жүзеге асады		
Жүйкелік реттелу рефлекторлық принципке негізделген		
Жүйке және гуморальды реттеу нейромедиаторлардың, нейропептидтердің және гормондардың көмегімен жүзеге асырылады		
Рефлекс – бұл орталық жүйке жүйесі арқылы жүзеге асатын әрекетке ағзаның жауабы		
Гуморальды реттелу эволюция үдерісінде жүйкелік реттелуіге қарағанда кеш пайда болды		
Адамның иммунитеті оны көптеген бактерияларға, вирустарға сезімтал етеді		

Компьютердің көмегімен Power Point бағдарламасы арқылы зертханалық жұмысты онлайн форматта ұйымдастыруға да болады. Мысалы, PISA-2015 циклінде жаңа «Мәселені бірлесіп шешу» опциін ұсынды. Бұл тапсырмалар тек компьютерлік форматта ғана қолжетімді және жағдаятты бірлесе отырып шешім қабылдау әрекетерін қамтиды.

Мысалға, виртуалды экзотикалық балықтар үшін аквариумдегі судың температурасы мен жарықтың тиімді параметрлерін таңдауға арналған тапсырманы бірлесіп шешу қажет.

Халықаралық тестке қатысушы берілген мәселені шешу үшін басқа оқушымен онлайн режимінде бірге зерттеуі тиіс болады. Серіктесі ретінде адам орнына байланысқа компьютерлік бағдарлама «бот» түседі. Бірақ, оқушылар бұл жайында хабардар болмайды. Виртуалдық агент сұрақтар қояды, тапсырманы шешудің әртүрлі жолдарын ұсынады және пікірін айтады. Адам орнына бағдарламаны қолдану әртүрлі оқушылардың бір «агентпен» қалай қарым-қатынас орната алатындығы туралы ақпарат алуға мүмкіндік береді [10]. «Ақпараттық-талдау орталығы» АҚ, PISA-2018/компьютерлік формат халықаралық зерттеуі құралдары, -Астана-2016

PISA халықаралық зерттеуі жаратылыстану сауаттылығы бойынша төрт маңызды компонентті ұсынған. Бұл компоненттер туралы мәлімет келесі суретте берілді.



19-сурет. PISA халықаралық зерттеуі бойынша жаратылыстану сауаттылығы бойынша төрт маңызды компоненті

Суретте көрініп тұрғандай, Жаратылыстану сауаттылығы қамтитын компоненттер ең маңызды болып саналатын құзыреттерді дамытуға бағытталған.

Осы құзыреттіліктер мен дағдыларды дамыту үшін биология сабақтарындағы зертханалық сабақтарды осы контекстерді қамтитындай ұйымдастыруға болады.

Жаратылыстану сауаттылығы қамтитын компоненттерге жеке тоқталатын болсақ, «Биология» пәні бойынша жүзеге асыруға болатын бағыттары бар екені белгілі.

Әр блоктағы қамтылатын дағдылар тобы келесі суреттерде берілген.



20-сурет. «Контекст» блогының мазмұны

Суретте көрініп тұрғандай жаратылыстану сауаттылығын дамытуға бағытталған «Контекст» блогында денсаулық, табиғи ресурстар мен қоршаған орта және қауіп көздері мен тәуекелдік ұғымдарын беретін тапсырмалар жиынтығы қамтылған. Бұл дағдыларды дамытуға арналған зертханалық сабақтар 7-9 сыныптарға арналған «Биология» пәнінің үлгілік оқу бағдарламасында қарастырылған.

Осы аталған бөлімдерді қамтитын зертханалық жұмыстар мен оқу мақсаттарына тоқталып кетейік.

Негізгі орта білім беру деңгейінің 7-9-сыныптарына арналған «Биология» пәнінен жаңартылған мазмұндағы үлгілік оқу бағдарламасы бойынша 7-сыныпта мынадай зертханалық жұмыс берілген.

«Ағза мен қоршаған орта» бөлімінің «Экожүйелер» бөлімшесінде «Жергілікті жердің экожүйелерін зерттеу (мектеп ауласы мысалында)» зертханалық жұмысы бар.

Оқу мақсаты: жергілікті жер экожүйесі қоршаған орта факторларының тірі ағзалардың тіршілік әрекеті мен таралуына әсерін зерттеу.

Мұғалім алдымен экологиялық факторлар туралы түсініктер беріп, бейнероликтер көрсетсе, сабақтың тиімділігі арта түседі.

Қысқаша берілетін ақпарат:

Экологиялық факторлардың 3 тобы бар, олар: биотикалық, абиотикалық, антропогендік факторлар деп аталады.

Абиотикалық факторларға өлі табиғат факторлары жатады, мысалы, атмосфера газдары, топырақ, жергілікті жер бедері, климат, ылғалдылық және т.б.

Биотикалық экологиялық факторлар дегеніміз– тірі ағзалардың бір-біріне әсер етуі жағдайы. Мысалы, жануарлардың бір түрінің екінші бір түрмен немесе жануарлардың өсімдіктермен қоректенуін атауға болады.

Ал антропогендік факторларға адамның тіршілік әрекетінің табиғатқа тигізетін әсерін жатқызады.

Зертханалық сабақтан алдын ала оқушыларға тұрғылықты жердің табиғатын, көшедегі өсіп тұрған ағаштар мен басқа да өсімдіктерді, саябақтар мен үй аулаларын суретке, бейнежазбаға түсіріп келуді, тіпті слайдтар жасауды тапсырса, оқушылар бар ынтасымен жасайтын болады.

Бейнежазбалар мен фотосуреттерді көргеннен кейін зертханалық жұмысқа кірісуге болады.

Зертханалық жұмысқа қажетті құрал-жабдықтар:

Сызғыш, лупа, ауа термометрі, үшкір таяқша.

Жұмыс барысы:

1. Мектеп жанындағы аумақтан едәуір бірдей табиғат үлескілерін таңдап алу керек.

2. Осы экожүйедегі жансыз табиғаттың құрамбөліктеріне сипаттама беру қажет. Мысалы, топырақтың түсі, құрылымы, ауа райы, климаттық жағдайлар, атап айтқанда температура, ылғалдылық, жауын-шашынның түсуі, шықтың болуы т.б.

3. Осы экожүйедегі жанды табиғатты сипаттау. Мысалы, өсімдіктердің қандай түрлері бар, оларды биіктігі, түрлері бойынша сипаттау.

4. Топырақты алып, лупамен қарап не байқағандарын жазу. Үшкір таяқшамен топырақты қозғап, аударып, лупамен қарау керек.

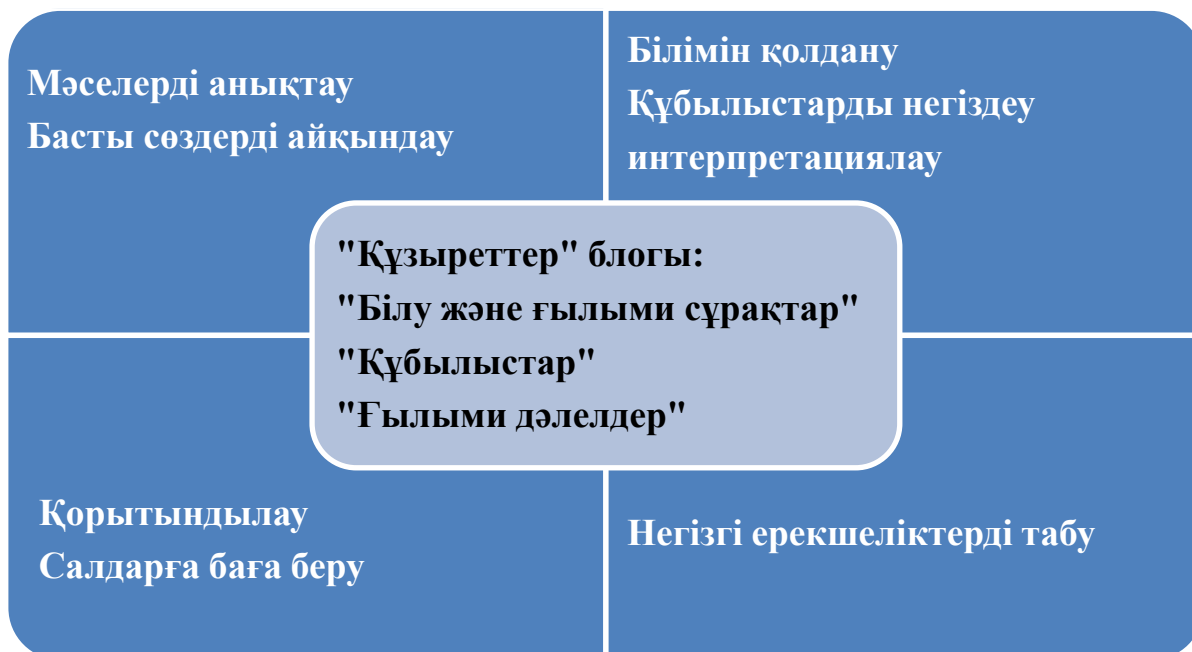
5. Осы қараған экожүйе табиғи ма, жасанды ма? Оның құрамбөліктері қандай? Экожүйе құрамбөліктерінің біреуі жойылса қандай өзгерістер орын алуы мүмкін деген сұрақтарға жауап іздеу.

Бұл сабақта оқушылар өздері тұратын жердің экожүйесіне өз көзқарастарын қалыптастырады. Оны қорғау үшін не істеу керктігін ойластырады, туған өлкеге деген жанашырлық сезімдері оянады.

Сонымен қатар жаратылыстану сауаттылығын дамытуға арналған PISA зерттеулерінің «Контекст блогында берілген қоршаған орта, қауіп көздерін зерттеу дағдыларын арттыруға бағыттау қажет.

Енді екінші блоктағы дағдылар тобына тоқталайық. «Құзыреттер» блогының бөлімдері келесі суретте берілген.





21-сурет. «Құзыреттер» блогының мазмұны

Бұл суреттен байқағанымыз, «Құзыреттер» блогы мәселелерді анықтау, басты сөздерді айқындау және негізгі ерекшеліктерін табу, білімін қолдану, құбылыстарды негіздеу немесе интерпретациялау, білу, қорытындылау мен салдарына баға бере алу сынды білім алудағы маңызды дағдыларды қамтиды.

Енді оқу бағдарламасы бойынша бұл дағдыларды қалыптастыруға қандай зертханалық жұмыстар берілгенін және қалай жүзеге асыруға болатынын қарастырайық.

Құбылыстардың ғылыми түсініктемесін беру үшін түсіндіру, дәлел келтіру, болжау және негіздеу дағдыларын қалыптастыру қажет.

Құбылысты түсіндіру үшін тиісті жаратылыстану-ғылыми білімін қолдана білу керек. Бұл дағдыларды қалыптастыруды көздейтін зертханалық жұмыстарға тоқталайық.

9-сыныпта «Қоректену» бөлімінде «Ферменттердің белсенділігіне әр түрлі жағдайлардың (температура, рН) әсерін зерттеу» зертханалық жұмысы берілген.

Оқу мақсаты:

ферменттер механизмін оқып тану;

ферменттердің белсенділігіне әр түрлі жағдайлардың (температура, рН) әсерін зерттеу.

Ең алдымен ферменттер туралы және олардың әсер ету механизмі туралы ақпараттар беру керек.

Ферменттер дегеніміз - жоғары молекулалық массасы органикалық қосылыстар ағзаға рөл жұмыс ақуыз сипаттағы, биологиялық катализаторлар.

Ферменттердің каталитикалық әрекет негізінде жатқан механизмдерін ғылымның биохимия және молекулалық биология саласы түсіндіреді.

Тірі ағзаларда зат алмасу үдерісі үздіксіз жүріп жатады. Олар ағзада белгілі тәртіппен, реттілікпен, әр түрлі жылдамдықта, түрлі химиялық ортада өтіп жататын алуан түрлі реакциялардан тұрады. Осы реакциялардың жүруіне, жылдамдығына әсер ететін ферменттер ағзада маңызды қызметтер атқарады.

Ферменттер, олар тірі ағзалар өндіретін биологиялық катализаторлар.

Осы жерде тақырыпты «Химия» пәнімен байланыстырып кетуге әбден болады. Ол үшін катализатор ұғымын химиялық білім негізінде түсіндіруге болады:

Катализатор дегеніміз - химиялық реакциялардың жылдамдығын арттыратын зат, ол реакцияға қатысып, оны тиімді жолмен жүргізеді, бірақ реакция соңында бастапқы қалпын сақтап қалады.

Енді бұл зертханалық жұмыстың мақсаты бойынша ферменттердің белсенділігінде қандай жағдайлар орын алады, соны қарастырайық.

Блум таксономиясы негізінде ойлау дағдыларының иерархиясы бойынша қойылатын сұрақтар:

Білу және түсіну деңгейі

1. Ферменттер деген не?
2. Тірі ағзаларда жүретін химиялық реакцияның жылдамдығы және тепе-теңдігі деген ұғымдар нені білдіреді?

Қолдану деңгейі

3. Сызба түрінде катализатор қызметін бейнелеу.
4. Химиялық білімдерді пайдаланып, қайтымды және қайтымсыз реакциялардың сызбасын сызу.

Талдау деңгейі

5. Просттикалық топ деген не және оған қандай заттар жатады, неліктен?

Жинақтау деңгейі

6. Тірі ағзалар жасушаларындағы түрлі ферменттердің қызметі туралы қысқаша хабарлама жазу

Бағалау деңгейі

7. Қазіргі кезде ғылым жетістіктерін пайдаланып, жасушаға жасанды фермент енгізудің теориялық мүмкіндігін қарастыру.

Міне, осы сұрақтарға жауап бере отырып, құбылыстардың ғылыми түсініктемесін беру дағдыларын дамытуға бағыттау қажет.

Әрі қарай осы тақырыпқа байланысты зертханалық жұмыс бойынша қысқа мерзімді жоспар үлгісі ұсынылады.


9-сынып. «Ферменттердің белсенділігіне әр түрлі жағдайлардың (температура, рН) әсерін зерттеу».


Бөлім:	Қоректену	
Педагогтің аты-жөні		
Күні:		
Сынып: 9	Қатысушылар саны:	Қатыспағандар саны:
Сабақтың тақырыбы	Ферменттердің әсер ету механизмі. Ферменттің белсенді орталығы. <b>№2 Зертханалық жұмыс</b> «Ферменттердің белсенділігіне әртүрлі жағдайлардың (температура, рН) әсерін зерттеу».	
Оқу бағдарламасына сәйкес оқыту мақсаттары	9.4.1.1 - ферменттер механизмін оқып тану 9.1.2.3 - ферменттердің белсенділігіне әртүрлі жағдайлардың (температура, рН) әсерін зерттеу	
Сабақтың мақсаты	<b>Барлық оқушылар:</b> Ферменттер механизмін оқып таниды <b>Оқушылардың басым бөлігі:</b> Ферменттердің әсер ету механизмін талдайды <b>Кейбір оқушылар:</b> Қосылу және ыдырау ферменттік және катализдік реакциялары үдерістерін сызба түрінде көрсетеді Практикалық жұмысты жасау дағдыларын ферменттің белсенділігіне әртүрлі факторлардың әсері (температура, рН) зерттеу жұмыстарын өз беттерімен жасау барысында эксперименттің нәтижесін талдау дағдыларын қалыптастыру.	

### Сабақтың барысы

Сабақтың кезеңі/уақыт	Педагогтің әрекеті	Оқушының әрекеті	Бағалау	Ресурстар
Сабақтың басы 0-10 мин	<b>Ұйымдастыру кезеңі</b> Сәлемдесу. Оқушыларды түгендеу. <b>Жағымды психологиялық ахуал туғызу.</b> «Фермент пен Ферменттің белсенді орталығы» ойыны арқылы оқушылардың арасында қарым-қатынас туғызу. 1. Enzymes_ Mr. W's Enzyme Song_2 ферменттер жайлы бейне баянды	Амандасу		Лента

	<p>көріп, тыңдап, ферменттер жайлы ақпараттарды естеріне түсіреді.</p> <p>-Бейне баянда ферменттер жайлы не айтылған? Ферменттер ағзада қай жерлерде кездеседі? Ферменттер жұмысына әсер ететін қандай факторлар айтылды? т.б.</p> <p>2. Компоненттерді көрсетіңіз</p>  <p><b>Миға шабуыл: «Ассоциация»</b></p> <p>Оқушылар слайдтағы суреттер арасында байланысты анықтау керек.</p> <p>Сонымен, бүгінгі сабағымыздың <b>тақырыбы:</b> Ферменттер механизмінің әрекеті. Ферменттердің белсенді орталықтары.</p> <p>Сабақтың мақсаты: 9.4.1.1 ферменттер әрекетінің механизмін зерттеу</p>	<p>Сұрақтарға жауап береді</p> <p>Ферменттің құрылысын түсіндіреді</p>	<p>«Басбармақ» әдісі</p>  <p>Мадақтау</p> 	<p><a href="https://www.youtube.com/watch?v=LTqqjNb5DTI">https://www.youtube.com/watch?v=LTqqjNb5DTI</a></p>
<p><b>Сабақтың ортасы</b> <b>10-35</b></p>	<p>1. «Ферменттердің әсер ету механизмі» мәтінін INSERT әдісі мен түсініп оқып шығып графикалық органайзер сызыңыздар.</p> <p>2. «Үш қадамды сұхбат» әдісі:</p> <p>Ферменттердің белсенді орталығын анықтаңыздар.</p>	<p>Ферменттердің әсер ету механизмін талдайды.</p> <p>Ферменттің</p>	<p>«Өзін өзі бағалау» мұғалімнің бағалауы (+, -, керемет)</p>	<p>Қосымша 1</p>

<p>3. №2 зертханалық жұмыс. «Ферменттердің белсенділігіне әртүрлі жағдайлардың (температура, рН) әсерін зерттеу». Мақсаты: Сілекейдегі амилаза мысалында асқорытатын ферменттердің болуына көз жеткізу.</p> <p>Мұғалім жұптардан зертханалық жұмыстың қауіпсіздік шараларын сұрап шығады <i>Жұмыс қорытындысын (байқалған нәтижені) нұсқаулық картаға толтырып отырады:</i></p>	<p>белсенді орталығын сипаттайды.</p>																																					
<table border="1"> <tr> <td colspan="3">рН әсері</td> <td colspan="2">Температура әсе</td> </tr> </table>	рН әсері			Температура әсе		<p>Зертханалық жұмысқа арналған дәптерлерін алады.</p>	<p>Барлық жұп бір-бірін «Өте жақсы», «жақсы», «орташа» бағалау шкаласы бойынша бағалайды.</p>	<p>йод,ас содасы,лимон қышқылы, сағат, мұз, крахмал,өлшеуіш колбалар, су моншасы, термостат</p>																														
рН әсері			Температура әсе																																			
<table border="1"> <tr> <td colspan="3">1- тұғырдағы сынауықтар №</td> <td colspan="2">2- тұғырдағы с</td> </tr> </table>	1- тұғырдағы сынауықтар №			2- тұғырдағы с		<p>Қандай зертханалық жұмыс жасау керек екенін нұсқаулықтан оқып,талдайды.</p>																																
1- тұғырдағы сынауықтар №			2- тұғырдағы с																																			
<table border="1"> <tr> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>1</td> <td>2- 55</td> </tr> <tr> <td>қ</td> <td>сод</td> <td>бақылауш</td> <td>суық</td> <td>66с</td> </tr> <tr> <td>ы</td> <td>а</td> <td>ы</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>ш</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>қ</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>ы</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>л</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	1	2	3	1	2- 55	қ	сод	бақылауш	суық	66с	ы	а	ы			ш					қ					ы					л					<p>жұмыс жасау керек екенін нұсқаулықтан оқып,талдайды.</p>		
1	2	3	1	2- 55																																		
қ	сод	бақылауш	суық	66с																																		
ы	а	ы																																				
ш																																						
қ																																						
ы																																						
л																																						
<p>ЙОД қосылған соң не байқады</p>	<p>• Болжамды құрастырады</p>																																					
<table border="1"> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>						<p>• Зерттеуді жоспарлайды</p>																																
<p>4. Зертханалық жұмысты қорытындылау мақсатында оқушылар бекіту сұрақтармен жұмыс жасайды. Себеттегі не слайдтағы сұрақтарға жауап береді.</p>	<p>• Жұмыстың барысы мен танысады</p> <p>• Зертханалық жұмысты рәсімдейді</p> <p>• Сұрақтарға</p>	<p>Мұғалімнің бағалауы</p> 	<p>Сұрақтар тізімі</p>																																			

		<p>жауап береді</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Қорытынды жасайды</li> </ul> <p>Кейбір зертханалық жұмысты бітірген жұптар басқа оқушыларға көмектеседі</p> <p>Оқушы сұрақтарға жауап беремесе, келесі оқушы сол сұраққа жауап береді.</p>		Смайлингтер
<p><b>Сабақтың соңы</b></p> <p><b>5 минут</b></p>	<p>Оқушылармен «Тазалық кері байланысы» әдісі бойынша кері байланыс орнатамын.</p> <div data-bbox="384 1552 710 1792"> <p style="text-align: center;"><b>"ТАЗАЛЫҚ"</b></p>  <p>Таңырып бойынша алған керекті апаратың чолосыңа салыңыздар.</p> <p>Сабасалы керек емес болған, артық дүниені қолдас жауғиле салыңыздар.</p> <p>Бүгінгі апаратың үшін әлі оқуға керек, талпынуға керек дегендері болса, етартыша салыңыздар.</p> </div> <p><b>Үйге тапсырма:</b> «Ферменттердың адамға пайдасы» тақырыбында хабарлама дайындау.</p>	<p>Кері байланысқа түседі</p> <p>Сабақтың сәтті/сәтсіз кезеңдері және қиындық тудыруға нәтижелері айтылып, оны</p>		Смайлингтер, стикерлер

		жақсарту жолдары ұсынылады.		
--	--	-----------------------------	--	--

PISA зерттеулері құрылымының орталық элементі ғылыми құзыреттілік ұғымы – қоғамда сауатты ғылыми көзқарасы бар тұлға ретінде қызмет етуі үшін қажетті негізгі дағдылар болып табылады.

Құзыреттіліктер – бұл білім, дағды, қарым-қатынас пен құндылықтарды жұмылдыру қабілеті, оқу үдерісіне рефлексті тәсіл көрсету, әлемде өзара әрекет жасау және әрекет ету мүмкіндігін қамтамасыз ету [11].

«Биология» пәнінің зертханалық жұмыстар мен модельдеу әдістерінен тұратын практикалық бөлімдерін ұйымдастыруда ЭЫҰД анықтаған параметрлер бойынша жаһандық құзыреттіліктерді дамытуды басты мақсаттардың бірі деп түсінген дұрыс. Білім алушылардың жылдам дамып жатқан өзгермелі заманда кез келген жағдайға дайын болуы, өзгермелі қоғамға тез бейімделуі оның мектепте алған білім мен тәрбиесіне тікелей байланысты болмақ. Өйткені бала тәуліктің 6-7 сағатын сыныпта, ұстаздың алдында өткізеді.

«Биология» пәнінен тек теориялық білімді ғана берумен шектелмей, болашақтағы өмірінде қажетіне жарайтын, кез келген сәтте пайдалана алатын тәжірибелік дағдыларды қалыптастыруда практикалық сабақтардың алатын орны ерекше.

Суретте берілген құзыреттіліктерді қалыптастыру үшін пәндік және пәнаралық білім, оның ішінде практикалық білім мен қатар когнитивтік және метакогнитивтік, әлеуметтік және эмоционалдық дағдыларды дамыту кез келген педагогтың іс-әрекетінен орын алуы қажет.

«Биология» пәнінің мазмұны арқылы білім алушыларға осы дағдыларды дамытуға бағытталған оқу мақсаттары үлгілік оқу бағдарламаларында жас ерекшеліктерін ескере отырып, сыныптар бойынша қарастырылған.

Оған бірнеше мысалдар келтіре кетуге болады:

7-сыныпта:

«Микробиология және биотехнология» бөлімшесінде:

«Өндірісте йогурт және ірімшік жасауды зерттеу» зертханалық жұмысы бар, оқу мақсаты: 7.4.3.2 ірімшік және йогурт өндірісін зерттеу.

«Антибиотиктер, антисептиктер және залалсыздандыру өнімдерін қолдануды зерттеу» зертханалық жұмысы, оқу мақсаты: 7.4.3.3 антибиотиктер, антисептиктер және залалсыздандыру өнімдерінің қолданылуын сипаттау.

8-сыныпта:

«Тағамдық заттар құрамынан С дәруменді анықтау» зертханалық жұмысы,

оқу мақсаты: 8.1.2.7 азық түлік құрамындағы С дәруменін анықтау.

«Дене жаттығуларының жүрек жұмысына әсерін зерттеу» зертханалық жұмысы,

оқу мақсаты: 8.1.3.11 дене жаттығуларының жүрек жұмысына әсерін зерттеу.

«Өкпенің тіршілік сыйымдылығын зерттеу зертханалық жұмысы,

оқу мақсаты: 8.1.4.3 өкпенің тіршілік сыйымдылығын анықтау және қалыпты жағдайдағы және дененің физикалық жүктемесі кезіндегі тыныс алудың минуттық көлемін анықтау.

9-сыныпта:

«Заттар тасымалы» бөлімшесі:

«Транспирация үдерісі кезіндегі сыртқы факторларды (температура, ылғалдылық пен су буының қысымы, ауа қозғалысын) зерттеу» зертханалық жұмысы,

оқу мақсаты: 9.1.3.2 өсімдіктердегі транспирация үдерісінің мәнін түсіндіру. Бұл тізімді әр сынып бойынша жалғастыруға да болады.


Әрі қарай осы аталған тақырыптарға арналған зертханалық жұмыстың қысқа мерзімді жоспары үлгі ретінде ұсынылады.

<b>Бөлім:</b>	<b>9.1 Заттардың тасымалдануы</b>
Педагогтің аты-жөні:	
Күні:	
Сыныбы:9	Қатысушылар саны:                      Қатыспағандар саны:
Сабақтың тақырыбы:	Зертханалық жұмыс «Транспирация үдерісі кезіндегі сыртқы факторларды (температура, ылғалдылық пен су буының қысымы, ауа қозғалысын) зерттеу, «Ішкі факторларды: Буландыратын беттің ауданы және бұл беттік ауданның өсімдік көлеміне қатынасының (кутикула мен лептесіктер) транспирация үдерісіне әсері».
Оқу бағдарламасына сәйкес оқу мақсаты	9.1.3.3 - ішкі және сыртқы факторлардың транспирацияға әсерін зерттеу
Сабақтың мақсаты:	ішкі және сыртқы факторлардың транспирацияға әсерін зерттейді
Құндылықтарға баулу:	Индустрияландыру мен инновацияларға негізделген экономикалық өсу.

### Сабақтың барысы

Сабақ кезеңі/Уақыты	Педагогтің іс-әрекеті	Оқушының іс-әрекеті	Бағалау	Ресурстар
---------------------	-----------------------	---------------------	---------	-----------



<p>Сабақтың басы</p> <p>Қызығушылықты ояту</p> <p>7 мин.</p>	<p><b>Ұйымдастыру:</b>  Оқушылармен сәлемдесіп,ынтымақтастық атмосферасын қалыптастыру.  Көңіл-күйлерің қалай?Сабақ бастауға дайынсыңдарма?  Үйренуге дайынсыңдарма?Жаңалыққа дайынсыңдарма?  <b>Топқа бөлу:</b> Сандар арқылы 1,2,3  <b>«Галереяда ой шарлау»</b> әдісі  Оқушыларға  1-топ: Фотосинтез  2-топ: Тыныс алу  3-топ: Транспирацияның суреттері тарқатылады.  Берілген суреттің мазмұнын төмендегі сұрақтарға жауап беру арқылы талқылайды  -Осы суреттер туралы не айтасыз?  -Суреттер қандай тақырыпқа арналған?  -Суретте қандай әрекеттер байқалады?  -Өсімдік суды не үшін буландырады?  -Оның қандай себептері бар?</p>		
<p><b>Жаңа сабаққа кіріспе</b></p>	<p><b>(Ү) «Миға шабуыл»</b>  Сабақтың тақырыбын ашу және маңызын анықтау мақсатында оқушыларға <b>видеоролик</b> көрсету «Су булануы»  Видеороликте н алған әсерлерімен бөлісу</p>	<p><b>«Почта» ойыны</b>  (Саралау әрі зерттеуге негізделген оқу)  Әр топқа ішінде А,В,С деңгейіндегі сұрақтары бар конверттер беріледі  1-топ А: Транспирация үдерісіне нелер қатысады?  В: Жапырақтың беттік көлемін сипатта  С:Транспирацияда жарық әсерінен лептесіктер ашылып, қараңғыда жабылады. Неліктен?  2-топ А:Транспирация үдерісі өсімдікке не үшін керек?  В: Лептесік бірлігінің саны және орналасуы  С: Қоршаған ортаның температурасы жоғарылаған кезде транспирация үдерісі артады. Неліктен?  3-топ А:Транспирация үдерісін сипатта  В:  Транспирацияға ішкі факторлардың әсері  С: Жел күшінің транспирацияға екі жақты әсерін сипатта</p>	 <p>«Бас бармақ» тәсілі  Барлығын түсіндім ---  Енді түсініп келемін ---  Түсінбедім ---</p>

<p>Сабақтың ортасы</p> <p>26 мин.</p>	<p><b>№1- Тапсырма</b></p> <p>Зертханалық жұмысты орындайды, бақылайды, үлгі көрсетеді.</p>	<p>Эксперимент топтық жұмыс</p> <p>Сұйық бетінде жүретін булану кебу деп аталады.</p> <p>Кебудің жылдамдығы.</p> <p>Әр түрлі сұйықтың кебу жылдамдығы әр түрлі.</p> <p>Бұл әр түрлі сұйықтардың молекулаларының арасындағы тартылу күштеріне байланысты.</p> <p>Кебу жылдамдығы неге байланысты? (Жауабын эксперимент арқылы алу.)</p> <p><b>Эксперименттік тапсырма</b> (Қылқаламмен жолақтарға жағу, желпілдеткішпен желпілдету)</p> <div data-bbox="691 853 1230 1149" data-label="Diagram"> </div> <p>Сұйықтың тегіне сұйық бетінің ауданына сұйықтың температурасына. Сұйықтың кебу жылдамдығы сұйық температурасына тәуелді. Сұйық температурасы жоғары болғанда жылдам кебеді. Сұйықтың кебу жылдамдығы сұйық бетінің ауданына байланысты (мысалы, стакандағы суға қарағанда тарелкаға құйылған су жылдам кебеді)</p> <div data-bbox="949 1451 1145 1574" data-label="Diagram"> </div>	<p>9-сынып оқулығы, жұмыс дәптері</p> <p><b>Дескрипторлар:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Транспирацияға әсер ететін сыртқы және ішкі факторларды талқылайды</li> <li>- Сұйық ішінде қалған молекулалардың орташа кинетикалық энергиясының және сұйықтың ішкі энергиясының азаюы, сырттан жылу берілмеген жағдайда кебетін сұйықтың салқындауы туралы түсінік алады</li> <li>- Әр түрлі сұйықтың кебу жылдамдығы әр түрлі.</li> </ul>	
<p>Сабақтың соңы</p> <p>Рефлексия</p> <p>7 мин.</p>	<p>Үйге тапсырма: жаңа сабаққа дайындық жасау</p>	<p>Рефлексия: «Бір сөзбен» (қуаныш, немқұрайлылық, шабыт, зерігу, сенімсіздік, сенімділік, рахаттану, алаңдау)</p> <p>Стикерге жазып «Эмоция мишені» сабақты қай дәрежеде түсінген</p>	<div data-bbox="1029 1668 1252 1825" data-label="Image"> </div>	

		болса сол санның тұсына жабыстырады.		
--	--	---	--	--

Зертхана-практикалық сабақтар, практикумдар – оқушылардың мұғалімдер тапсырмалары және басшылығында зертханалық тәжірибе жұмыстар орындауына арналған оқу ұйымдастыру формасы. Бұл оқу түрі пән кабинеттерінде, зертханаларда, шеберханаларда, оқу-тәжірибе алаңдарында, оқушылардың өндірістік бригадаларының қатысуымен өндіріс комбинаттарында өткізіледі.

Мұндай сабақтардың негізгі дидактикалық мақсаттары:

- өтілген теориялық материалдардың эксперименталды негіздемесіне көз жеткізу;

-эксперимент техникасын меңгерту;

-тәжірибелер өткізу арқылы оқу-тұрмыстық міндеттерді шешу ептіліктерін қалыптастыру;

-әрқилы оқу жабдықтары мен техникалық құралдарды пайдалануға дағдыландыру.

Бұл сабақтар сонымен бірге бағдарламадағы ірі бөлімдерде берілген теориялық материалдар игерімін бақылау, қадағалау үшін қолданылады.

Зертханалық жұмыстар

Зертханалық, практикалық жұмыстың құрылымы, мазмұны және безендірілуі физика, химия немесе биология бойынша зертханалық немесе практикалық жұмысты орындау белгілі бір талаптар мен ұсыныстарды сақтауды қамтиды.

«Лаборатория» латын тілінен «labor» сөзін аударғанда – еңбек, жұмыс, қиындық дегенді береді. Зертханалық жұмыс-бұл белгілі бір тақырып аясында оқушылардың орындаған жұмысының жинақталған шағын көлемдегі ғылыми есебі.

Лабораториялық жұмыстар сабақтың әдістері ретінде оқушылардың өз бетінше арнайы приборлар мен құралдарды пайдалана отырып, тәжірибе не эксперимент жүргізуіне негізделген. Жұмыс дара не топта жүргізіледі. Бұл әдісті қолдану барысында оқушылар жоғары белсенділік және дербестікпен қатысып, зерттеу істеріне етене араласуға мүмкіндік алады.

Алынған мәліметтер нәтижесінде мұғалім тапсырмалардың орындалу дәрежесін, сондай-ақ оқушының жалпы дайындығын бағалай алады.

Зертханалық жұмыс - бұл жеке және оқушылардың шағын тобымен жүргізілетін практикалық сабақ; оның мақсаты келесі негізгі функцияларды жүзеге асыру болып табылады:

- эксперименттік-практикалық зерттеудің құралдары мен әдістері жүйесін игеру;

- оқушылардың шығармашылық зерттеу дағдыларын дамыту;

- практикалық мәселелерді шешу үшін теориялық білімді қолдану мүмкіндіктерін кеңейту.

Зертханалық жұмыстың негізгі құрылымдық элементтері:

- мұғалімнің тапсырманы топпен талқылауы, оның мүшелерінің сұрақтарына жауаптар;
- оқу, практикалық қызмет, жұмыс тобының қатысушылары арасында жеке тапсырмаларды бөлу арқылы тапсырманы өз бетінше ұжымдық орындау;
- оқу процесінде мұғалімге кеңес беру;
- жұмыс тобы мүшелерінің алынған нәтижелерді талқылауы және бағалауы;
- оқушылардың тапсырманы орындау туралы жазбаша немесе ауызша есебі;
- мұғалімнің жұмыс топтарының өкілдерімен бақылау сұхбаты.

### ***Flash-анимациялар***

Flash-анимация дегеніміз – тақырыпқа қатысты ұғымдарды жылжымалы суреттер, аудио-мәтіндер, түрлі сызбалар, роликтер. Оның ұзақтығы бірнеше секундтан бірнеше минуттарға дейін болуы мүмкін.

Биология сабақтарындағы Flash анимациясы-бұл қозғалмалы кескіндер, схемалар, жазулар және баяндау мәтіні арқылы зерттелетін материалдың үзіндісін көрсететін шағын оқу бейнесі.

Жақсы флэш-анимация жаңа материалды сапалы түсіндіруге көмектеседі. Мысалы, Жалпы биология бойынша flash - анимацияларын сандық білім беру ресурстарының бірыңғай жинағының сайтынан жүктеуге болады (<http://school-collection.edu.ru>). Сайттағы мысалдар жақсы суреттелген, бұл еріксіз назар аудару және еріксіз есте сақтау арқылы жаңа материалды игеруге ықпал етеді. Мұндай анимацияны қолданған кезде мұғалім тек жаңа тақырыпты игеруге көмектеседі. Ұзақ анимацияларда «стоп», «пауза», «басына оралу» деген басқару түймелері бар. Бұл мұғалімге негізгі кадрларды қарауды тоқтатуға, алынған ақпаратты оқушылармен талқылауға, анықтаманы немесе схеманы дәптерлерге жазып алуға мүмкіндік береді. Оқушылардың материалды дұрыс түсінгенін тексеру үшін сұрақтар қоюға болады. Қажет болса, ақпаратты нақтылаңыз немесе түзетіңіз, содан кейін flash анимациясын жалғастырыңыз.

Сайтта «Нәруыздардың құрылымы мен қызметі», «Липидтер мен көмірсулардың құрылымы мен қызметі», «Фотосинтез», «Нәруыз синтезі», «Генетика» тақырыптары бойынша flash-анимацияларды қолдануға болады. Сондай-ақ сайтта (<http://school-collection.edu.ru>) биологияның барлық бөлімдеріне арналған жақсы анимацияларды жүктеуге болады. Ресурстар тегін, оңай көшіріледі.

Виртуалды ортада эксперименттерді зерттеуге және жүргізуге мүмкіндік беретін виртуалды биология зертханаларының бірнеше түрі бар. Олардың кейбіреулеріне тоқталсақ:

Молекулалық биологияға арналған виртуалды зертханалар: бұл зертханалар ДНҚ, РНҚ және белоктар сияқты молекулалық құрылымдарды

зерттеуге және басқаруға мүмкіндік береді. Олар гендерді клондау, ДНК секвенирлеу және тізбекті талдау бойынша виртуалды эксперименттер жүргізуге мүмкіндік береді.

Генетикаға арналған виртуалды зертханалар: бұл зертханалар генетикалық принциптер мен механизмдерді зерттеуге бағытталған. Олар генетикалық карталарды талдау және тұқым қуалайтын заңдылықтарды зерттеу бойынша виртуалды эксперименттер жүргізуге мүмкіндік береді.

Экологияға арналған виртуалды зертханалар: бұл зертханаларды экологиялық өзара әрекеттесулер мен экожүйелерді зерттеуде қолдануға болады. Мұндай зертханалар популяцияны модельдеу, қоршаған орта факторларының организмдерге әсерін зерттеу және экологиялық деректерді талдау бойынша виртуалды эксперименттер жүргізуге мүмкіндік береді.

Физиологияға арналған виртуалды зертханалар: бұл зертханалар организмдер мен олардың мүшелерінің функцияларын зерттеуге бағытталған. Олар биологиялық процестерді модельдеу және ағзадағы жүйелердің өзара әрекеттесуін зерттеу үшін виртуалды эксперименттер жүргізуге мүмкіндік береді.

Микробиологияға арналған виртуалды зертханалар: бұл зертханалар бактериялар, вирустар және саңырауқұлақтар сияқты микроорганизмдерді зерттеуде қолданылады. Олар микроорганизмдерді өсіру және анықтау, олардың құрылымы мен функцияларын зерттеу үшін виртуалды эксперименттер жүргізуге мүмкіндік береді.

Бұл виртуалды биология зертханаларының кейбір мысалдары ғана. Виртуалды шынайы (VR) және кеңейтілген шынайы (AR) технологиялардың дамуымен виртуалды зертханалардың инновациялық тәсілдері пайда болады, бұл биологиялық процестерді шынайы және тиімді зерттеуге мүмкіндік береді.

Биология сабағында зертханалық жұмыс жасауға мысал келтірсек, 8-сыныпта «Тыныс алу» бөлімшесіне қашықтан зертханалық жұмысты ұйымдастыруға болады.

Бөлімше: «Тыныс алу»

Зертханалық жұмыс «Өкпенің тіршілік сыйымдылығын зерттеу»

Оқу мақсаты: өкпенің тіршілік сыйымдылығын анықтау және қалыпты жағдайдағы дененің физикалық жүктемесі кезіндегі тыныс алудың минуттық көлемін анықтау.

Жұмыс барысы:

1. Тыныс алу жиілігін анықтау үшін қолды өкпенің тұсына қойып, тыныс алу қозғалыстарының санын 1 минутта санайды, содан кейін 20 рет отырып тұруға ұсыныс беріледі. Содан кейін тыныс алу жиілігін 1 минутта қайта санайды.

2. Қорытынды: алынған деректерді дәптерге жазады. Нәтижелерді физиологиялық нормамен салыстырып, қорытынды жасайды.

Өкпенің желдету функциясы өкпе көлемі мен сыйымдылығымен, желдету аппаратының механикалық қасиеттерінің көрсеткіштерімен және желдету көрсеткіштерімен сипатталады. Олардың ішіндегі ең көп қолданылатыны-төмендегілер. Түсінікті болуы үшін оқушыларға тыныс алу мен оның жиілігі туралы түсіндіру қажет.

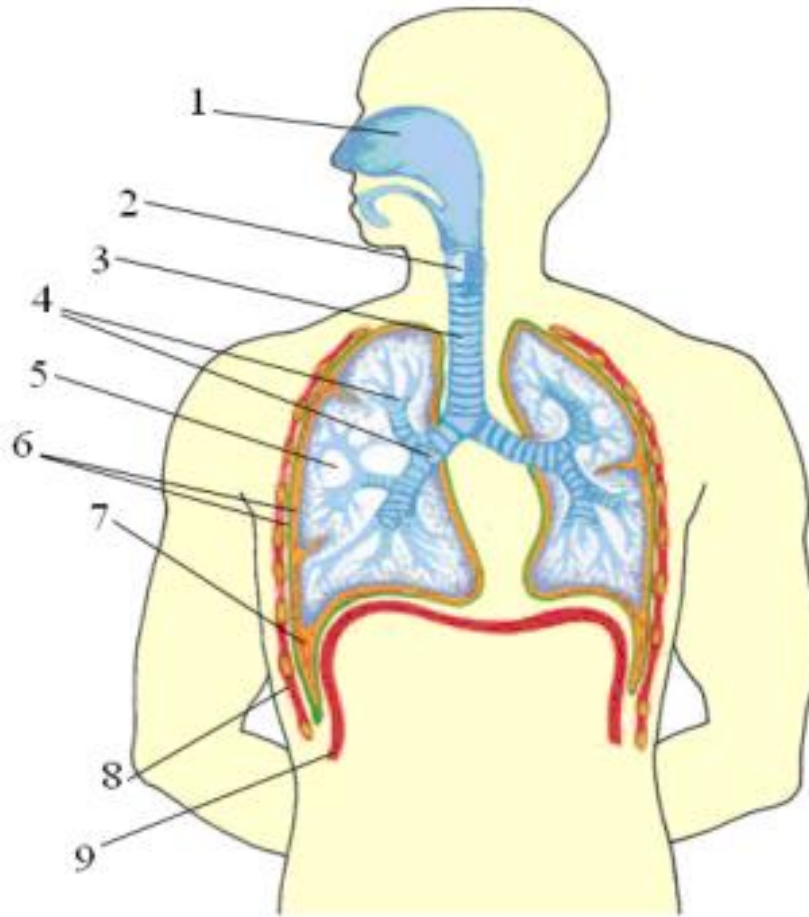
Тыныс алу жиілігі бұл адамның бір минут ішінде тыныс алуының саны. Ересектерде бұл минутына 12 мен 16 тыныс арасында болады. Ол сондай-ақ желдету жылдамдығы немесе тыныс алу жылдамдығы деп аталады. Тыныс алу жиілігі адам демалып, отырған кезде өлшенеді. Тыныс алу жылдамдығы әдетте өкпе дисфункциясының индикаторы болып табылады; тынығу кезінде жиі тыныс алатын науқастар денсаулыққа байланысты созылмалы мәселелерге бейім.

Адам тыныс алуды санау арқылы нақты, дәл тыныс алу жиілігін есептей алмайды. Бұл сан нақты болмайды, өйткені адамдардың көпшілігі баяу және тереңірек тыныс алады. Басқа адам мұны өздері байқамай жасай алады немесе мұрын астындағы сезімтал микрофондар арқылы тыныс алуды жаза алады.

Бекіту үшін сұрақтар:

1. Спирометрдің көмегімен тыныс алу көлемін, тыныс алудың резервтік көлемін және дем шығарудың резервтік көлемін қалай өлшеуге болады?

2. Суреттегі сандармен көрсетілген тыныс алу жүйесінің құрылымдарын атаңыз.



22-сурет. Адамның тыныс алу жүйесінің құрылысы

3. Неліктен қатты тамақтанғаннан кейін тыныс алу қиынға соғады?
4. Ингаляция және дем шығару механизмдерін түсіндіріңіз. Тыныс алу қозғалыстарының негізінде қандай физикалық үдерістер болады? Неліктен дем шығару кезінде энергия жұмсалмайды?
5. Дем шығарған ауадағы  $\text{CO}_2$  мөлшері атмосфералық ауаға қарағанда едәуір көп екенін қалай дәлелдеуге болады?
6. Үйде сатурацияны қалай тексеруге болады?

Тақырып бойынша келесідей жаттығулар мен тапсырмалар беру ұсынылады.

Үй жағдайында сатурацияны қалай тексеру керек?

Дені сау адам минутына 16-ден 20-ға дейін тыныс алады. Дененің жасушалары мен тіндері қалыпты өмір сүру үшін қажетті оттегінің қажетті мөлшері жетуі қажет. Оттегі жеткіліксіз болған кезде адамның тыныс алуы қиындай бастайды.

Тыныс алудың жеткіліксіздігінен демігу пайда болады. Адамның қанындағы оттегінің деңгейін үнемі бақылауда ұстау өте маңызды.

Кейінгі кезде тыныс алу жеткіліксіздігінің ең ауыр себептерінің бірі коронавирус болды. Ол тыныс алу жүйесіне тікелей шабуыл жасайды, ағзада оттегі жетіспейді. Дене өкпеге ковид-пневмония әсер ететіндігі туралы сигнал бере бастағанда, оның салдары апатты болуы мүмкін. Мұндай нәтижеге жол бермеу үшін қанның оттегімен қанықтыру деңгейін бақылау қажет. Бұл өкпенің қалай жұмыс істейтінін және оларға қосымша қолдау қажет пе, жоқ па, соны көрсетеді.

Оттегі сатурациясы дегеніміз не?

Сатурация-бұл қанды оттегімен қанықтыру. Ол пайызбен өлшенеді және бастапқы кезеңдерде тыныс алу жүйесінің патологиясын немесе ауруларын анықтауға болатын негізгі көрсеткіштердің бірі болып саналады.

Біз дем алған кезде өкпеміз оттегінің алғашқы мөлшерін алады және оны қан арқылы дененің барлық ұлпалары мен жасушаларына жеткізіледі. Тыныс алу кезінде пайда болған көмірқышқыл газы қан арқылы өкпеге өтеді, сөйтіп тыныс жолдары арқылы сыртқа шығады. Көмірқышқыл газы шыққаннан кейін жасушаларда қалған бос орын бірден жаңа оттегімен толтырылады. Осылайша адам ағзасында үздіксіз газ алмасу жүреді.

Үй жағдайында сатурацияны тексеру үшін тамыр соғысы мен ж.рек қағысын тексеру керек. Өйткені қанда оттегі жетіспеген кезде ең алдымен тамыр соғуы немесе жүректің жұмысы бұзылады.

Қазіргі кезде қолданыста жүрген смартфондарда арнайы қосымшалар бар. Мысалы, iPhone App store немесе Android Market қосымшалары арқылы оңай анықтауға мүмкіндік бар.

Сатурация қалыпты жағдайда 97% -100% болады, бұл көрсеткіштен төмендесе жағдайдың қиын екенін білдіреді.

Қазіргі кезде өлшегіш құралдардың көптеген түрлері бар, оның бір мысалы суретте берілген.



23-сурет. Сатурацияны өлшегіш құрал.



Бұндай жаттығу оқушыларға қызықты болады әрі зертханалық жұмыстың мазмұнын ашады.

Алайда оқушыларға бұл әдіс тек өз денсаулығыңды анықтау үшін ғана қолданылатынын, сатурацияның нақты көрсеткішін бермейтінін түсіндіру керек [22].

Биология мұғалімдері сабақтарда келесі сілтеме бойынша өтіп, экология, генетика және басқа тақырыптарға берілген виртуалды зертханаларды пайдалануына болады.

[http://www.virtulab.net/index.php?option=com\\_content&view=category&layout=blog&id=45&Itemid=106](http://www.virtulab.net/index.php?option=com_content&view=category&layout=blog&id=45&Itemid=106)

Төменде сайттағы виртуалды зертханалардың скриндері берілген.

### Исследование изменений в экосистемах на биологических моделях (аквариум).



→ Подробнее...

### Анализ экологических проблем.



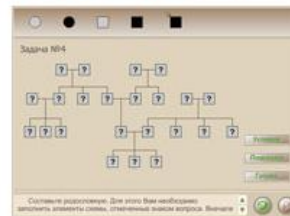
→ Подробнее...

### Сравнительная характеристика природных экосистем и агроэкосистем



→ Подробнее...

### Решение генетических задач и составление родословных.



→ Подробнее...

### Составление схем передачи вещества и энергии (цепей питания) в экосистеме.



→ Подробнее...

### Приспособленность организмов к среде существования.



→ Подробнее...

### Изучение изменчивости. Построение вариационной кривой.

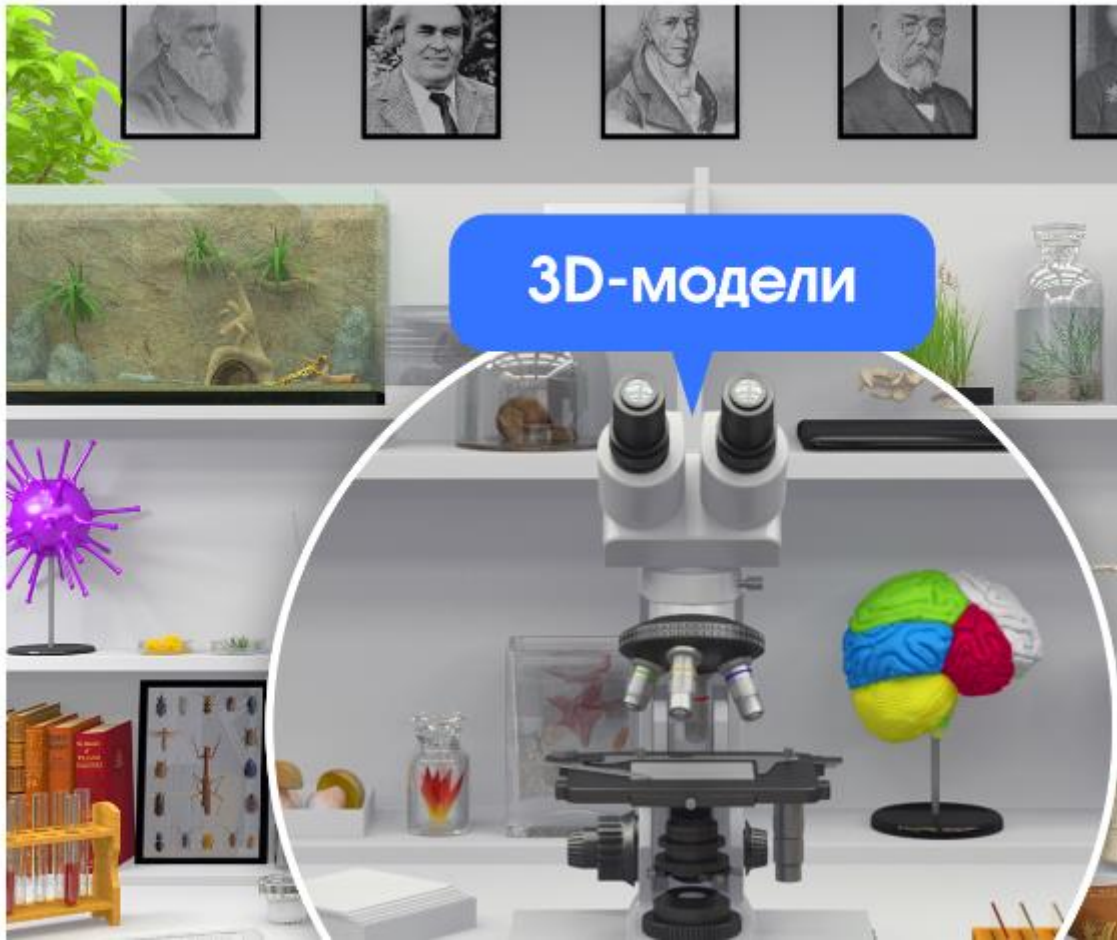
Ал келесі <https://4pda.to/forum/index.php?showtopic=591850> сайтында 3D форматында «Биология Free» виртуалды зертханалары берілген.

Виртуалды 3D зертханасы-бұл оқытудың жаңа тәсілі. Ойын түрінде балаға адам қаңқасының құрылымы, өсімдіктердің, жануарлардың, бактериялар мен саңырауқұлақтардың алуан түрлілігі мен ерекшеліктері, өсімдік тамырларының құрылымы, адам мен бақаның қан айырмашылықтары және көптеген қызықты фактілер туралы ерекше маңызды жүйеленген ақпараттар берілген. Әлемді өз бетінше білуге мүмкіндік беретін зерттеуге арналған нысандар баланың қалауына байланысты таңдалады. Қосымшада кішкентай ғалымға тіпті ең қиын тапсырмаларды орындауға, түрлі қызықты сыйлықтар көмектесетін кеңестер бар.

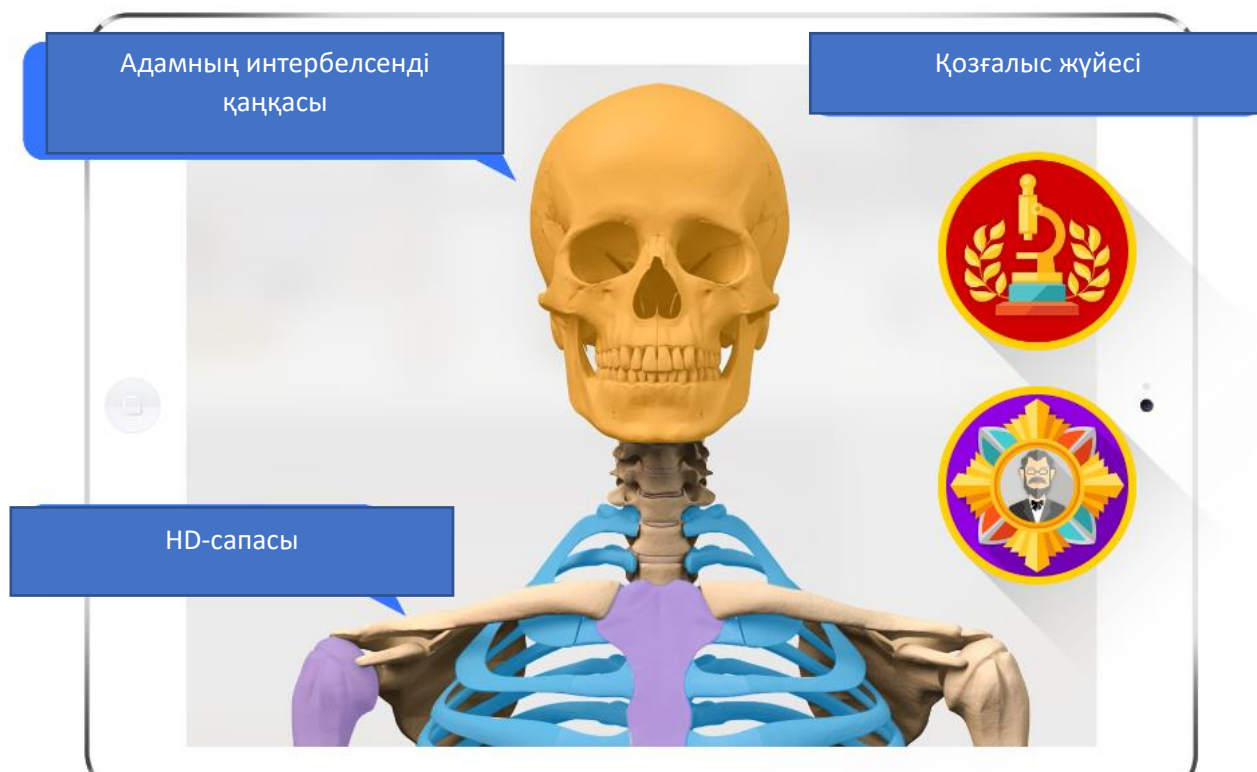
Виртуалды 3D зертханасында мүмкіндіктері:

- құрылғыны айналаға бұру арқылы зертханада саяхаттау;
- виртуалды зертханалық жұмысты орындау-препаратты дайындау, оны микроскоппен қарау;
- микроскоптың анықтығын реттеу және барлық нысандарды зерттеу;
- барлық бейнелерді және жарқын кәсіби фотосуреттерді қарау.

Әрі қарай Виртуалды 3D зертханасынан суреттер берілді.



12-сурет. Микроскоптың 3D-моделі



13-сурет. Адамның қаңқасы

Виртуалды зертхана оқушылардың зертханалық дағдыларын дамытуға бағытталған виртуалды оқу ортасы болып табылады. Сайттағы виртуалды зертхана бетінде Негізгі бет және зертхананың қызметі мен оның жетістіктеріне қатысты көптеген сілтемелер бар.

Виртуалды биология зертханасы-бұл физикалық ортада биологиялық эксперименттер мен зерттеулер жүргізуге мүмкіндік беретін компьютерлік бағдарламалық ортасы. Ол зертханалық аппараттар мен ресурстарды қажет етпей-ақ әртүрлі жүйелердің аспектілерін түсінуге және зерттеуге көмектесетін биологиялық процестерді шешуге мүмкіндік береді.

«Биология» пәнінің виртуалды зертханалары көптеген функциялармен қатар генетикалық үдерістерді модельдеу, жасушадағы болатын үдерістерді модельдеу, ағза мен экожүйені модельдеу, деректерді талдау, бейнелеу, виртуалды микроскоптар, деректерді жинау және талдауды қамтиды.

#### *Генетикалық үдерістерді модельдеу*

Виртуалды зертханалар генетикалық заңдылықтар бойынша зерттеулер жүргізуге, мутацияларды, гендік өзара әрекеттесулерді және тұқым қуалайтын ақпаратты беру процестерін зерттеуге мүмкіндік береді.

#### *Жасушалық үдерістерді модельдеу*

Пайдаланушылар әртүрлі жасушалық үдерістерді, соның ішінде жасушаның бөлінуін, жасуша ішіндегі биохимиялық реакцияларды, тасымалдауды және т. б. анықтайды

#### *Ағза мен экожүйені модельдеу*

Виртуалды зертханалар биологиялық жүйені ағза мен экожүйе деңгейінде қарауға және эволюцияны зерттеуге мүмкіндік береді.

#### *Деректерді талдау*

Виртуалды зертханалар ДНҚ-ның секвенирленуі, гендік экспрессиялық талдау және басқа да биоақпараттық әдістерді қолдана отырып, биологиялық деректерді талдау және өңдеу құралдарын ұсынады.

#### *Бейнелеу*

Виртуалды зертханалар биологиялық құрылымдардың, процестердің және деректердің үш өлшемді визуализациясын ұсынады, бұл олардың ұйымдастырылуы мен өзара әрекеттесуін жақсырақ түсінуге көмектеседі.

#### *Виртуалды микроскоптар*

Виртуалды зертханалар жасушалар мен тіндерді жоғары сенімділікпен анықтауға, сондай-ақ микроорганизмдерді зерттеуге мүмкіндік беретін виртуалды микроскоптарды ұсына алады.

#### *Деректерді жинау және талдау*

Деректерді жинау және талдау параметрлерді өлшеу және тіркеу, генетикалық реттілікті талдау немесе молекулалық өзара әрекеттесу нәтижелерін зерттеу болуы мүмкін.

Биология сабақтарында виртуалды зертханаларды қолданған кезде модельдеуге ерекше мән беріледі, яғни нысанды мақсатқа сәйкес модельдеу, ақпараттың дәйектілігі мен сәйкестігін тексеріп, алынған модельге түзетулер енгізеді. Модельдеу-бұл технологияның маңызды әдістерінің бірі.

«Биология» пәнінің үлгілік оқу бағдарламасында білім алушылардың зерттеу, қолдану дағдыларын дамытуға арналған модельдеу жұмыстары да қарастырылған. Әрі қарай сыныптар бойынша оқу бағдарламасындағы модельдеу тақырыптары берілген.

4-кесте. «Биология» пәні бойынша модельдеу тақырыптары

Сынып	Модельдеу тақырыптары
7	«Қоректік тізбек пен торды құру»
	«Омыртқалы және омыртқасыз жануарлардың тыныс алу жүйесі мүшелерін салыстыру»
	«Адам ағзасындағы тұқым қуалайтын және тұқым қуаламайтын белгілерді зерттеу»
	«Жануарлардағы онтогенез типтерін салыстыру»
8	«Адамның, сиырдың және жауынкұртының» асқорыту жүйесінің құрылысын салыстыру»
	«Су және құрлық экожүйелерін салыстыру»
9	«Микрофотографияларды пайдаланып жасушаның сызықтық ұлғаюын есептеу»
	«Жүйке ұлпаларын зерттеу»
	«Дезоксирибонуклеин қышқы (ДНК) молекуласын құру»
	«Мейоз кезеңдерін зерттеу»
	«Адамның генеалогиялық шежіре ағашын құру»
	«Бейімделгіштікті табиғи сұрыпталу нәтижесі ретінде зерттеу (көбелек)»
ЖМБ 10	«Кладограмма құру»
	«Адам хромосомасы жиынтығынан кариограмм құру. Геномдық мутацияны оқып білу»
	«Жердегі тірі ағзалар қозғалысының биомеханикасын зерттеу»
	«Жүректе өтетін электрлік үрдісті зерттеу»
ҚҒБ 10	«Адам кариограммасын құру. Геномдық мутацияны оқып білу»
ЖМБ11	«Қоректік тізбектерде энергияның тасымалдануының сызбасын құрастыру»
	«Климаттың ғаламдық жылынуын компьютерлік модельдеу»
ҚҒБ 11	«Климаттың ғаламдық жылынуының компьютерлік моделі»

Биология сабақтарында модельдеу жұмыстары тәжірибе жасауды алмастыра алатындығына байланысты ғана қолданылмайды. Модельдеу бірқатар артықшылықтарға ие, атап айтқанда:

- модельдеу әдісін қолдана отырып, зерттелетін құбылысты түсіндіру үшін олардың ішіндегі ең маңыздыларын таңдауға болатын әртүрлі модельдердің тұтас сериясын жасауға болады;
- модель құру процесінде зерттелетін гипотезаға әртүрлі толықтырулар енгізуге және оны жеңілдетуге болады;
- күрделі математикалық модельдер жағдайында ПК қолдануға болады;
- модельдік эксперименттер жүргізу мүмкіндігі ашылады.

Модельдеу әдістері биологияда тапсырмаларды өз бетінше орындайтынын және оны оқыту процесінде барған сайын қажетті кезеңге айналатынын көрсетеді.

Виртуалды зертханалар – бұл негізінен, интерактивті онлайн тәжірибелер мен эксперименттер тренажерлері, олар оқу бағдарламасы негізінде білім мен дағдыларды жетілдіруге, заттар мен құбылыстардың қасиеттерін зерттеуге, жеке объектілер мен логикалық тапсырмаларды



құруға, сондай-ақ оларды цифрлық форматта ұйымдастыруға мүмкіндік береді.

Виртуалды зертханалардың бірнеше түрлері бар, мысалы:

1. Білім беру компонентін жеткізу әдісі бойынша: Интернеттегі компакт- дискілер арқылы.

2. Имитациялық математикалық модельдер базасы, нақты зертханалық жабдық базалар, өнеркәсіптік объектілер базасы арқылы.

3. Визуализация әдістері бойынша: екі өлшемді немесе үш өлшемді графика; анимация; бейнематериалдар арқылы.

Оқыту процесінде виртуалды зертханалық жұмыстарды пайдалану түрлері былайша жіктеледі:

демонстрациялық (нақты жұмыс алдында) үлкен экраннан немесе мультимедиялық проектор арқылы, нақты жұмыс әрекеттерінің реттілігін көрсету;

фронтальды (демонстрация, сұрақтарды нақтылау, қорытындыларды тұжырымдау және бекіту) немесе жеке (эксперименттердің математикалық жағы, Графиктер мен цифрлық мәндерді талдау, модельді шындықты көрсету және бейнелеу тәсілі ретінде зерттеу) режимдер;

эксперименттік (нақты жұмыстың орнына) қолдану-виртуалды зертханада нақты жұмысты орындамай, жеке (шағын топтарда) тапсырмаларды орындау, компьютерлік эксперимент. [5]. (Цифровые образовательные ресурсы [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://mmc74212.narod.ru/Biology/p11aa1.html>). Шеленкова, Н.Ю. Использование виртуальных лабораторий на уроках биологии [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://sonet.ucoz.ru/load/18-1-0-138>.

Әрі қарай ұсыныс ретінде виртуалды зертханалардың қосымшалары және ондағы сабақтардың орналастырылуы туралы ақпараттар берілді.

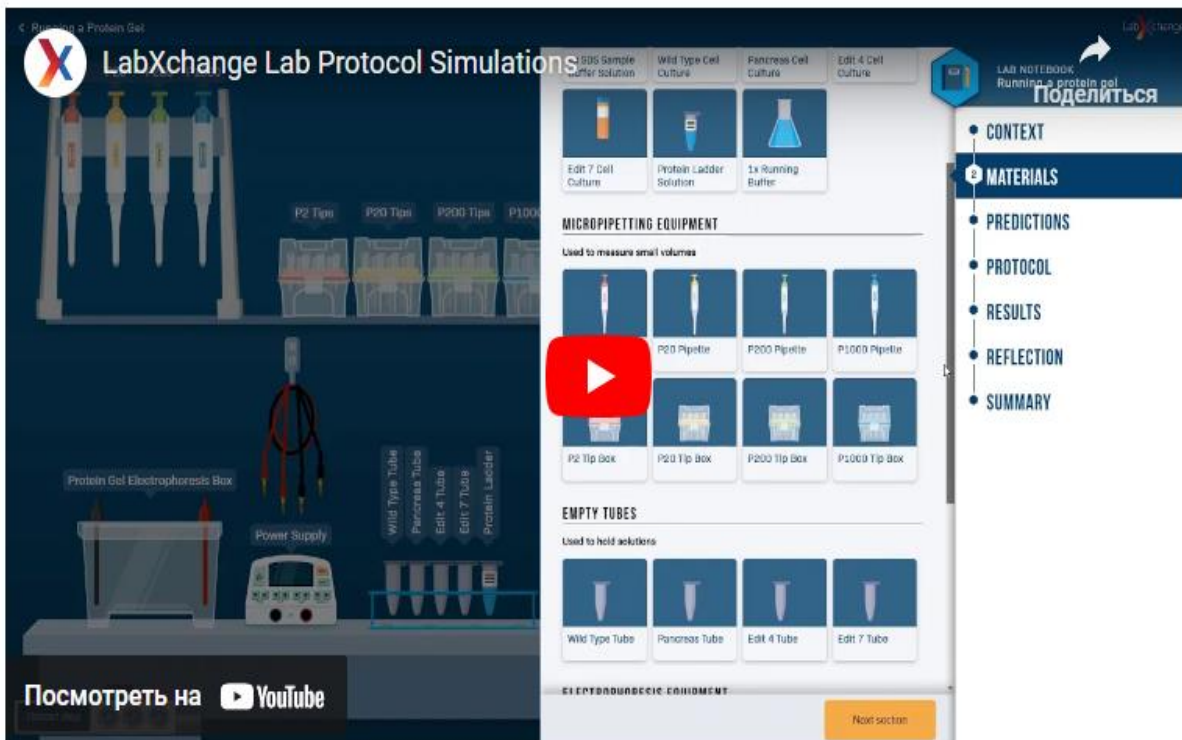
#### 1. LabXchange (виртуалды зертханалар).

Lab Xchange – Гарвард университетінің жаратылыстану ғылымдарын зерттеуге арналған тегін платформасы.

Платформадағы ресурстар:

- виртуалды зертханалар
- бейнелер
- интерактивті беттер мен тесттер
- эксперименттік модельдеу
- ғалымдар өздерінің кәсіби тәжірибелерімен бөлісетін әңгімелер электронды оқулықтар
- кейстер платформамен жұмыс істеуге арналған траекториялардың мысалдары [23].

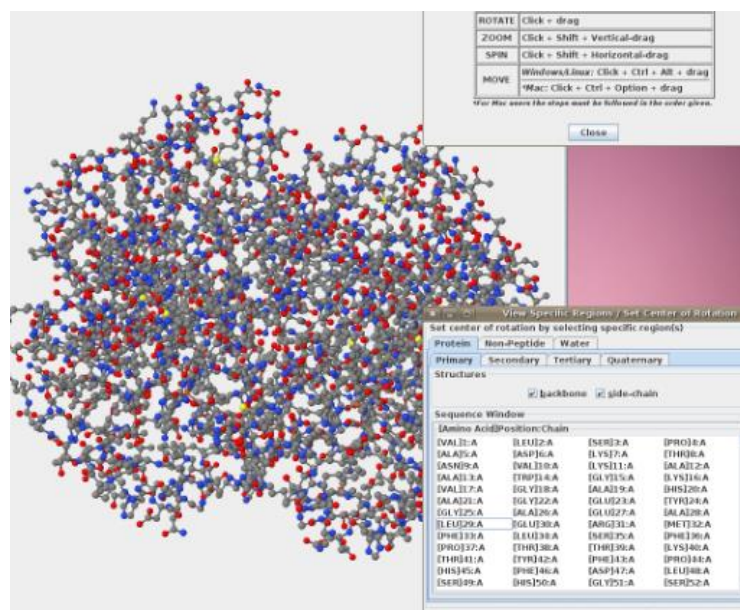
Бұл платформа ең заманауи және ресурстардың үлкен кітапханасын қамтиды. [http://expert.itmo.ru/lab\\_list](http://expert.itmo.ru/lab_list)



14-сурет. LabXchange платформасының скриншоты

## StarBiochem

StarBiochem – білім алушыларға биологияның негізгі ұғымдарын интерактивті түрде үйренуге мүмкіндік беретін молекулалық 3D қарау құралы. Бұл бағдарламалық құрал нәруыздар деректер банкінде бар кез келген құрылымдарды визуализациялауға және манипуляциялауға мүмкіндік береді. Суретте StarBiochem платформасының әрекеті бейнеленген.





## 15-сурет. StarBiochem платформасындағы әрекеттер бейнесі (гемоглобин)

### StarCellBio

Stem Cell Bio - бұл виртуалды зертхана мен молекулалық биологиялық эксперименттерді орындауға мүмкіндік беретін тегін білім беру цифрлық оқыту құралы.

Star Cell Bio платформасын Массачусетс технологиялық институтының биология факультеті Google Chrome жүйесінде биологиялық зерттеулер жүргізу үшін арнайы әзірлеген.

Мақсаты: оқушылардың жасушалық және молекулалық құрылымдар туралы түсініктерін тереңдету, жобалау, жүргізу және талдау мүмкіндіктерін пайдаланып, биологиялық зерттеулерге жол ашу.

Starcellbio-да оқушылар жасушалық және молекулалық биологияны зерттейді, ондағы тапсырмаларды орындайды және талдайды. Эксперименттер үш түрлі эксперименттік әдісті қолдана отырып жүзеге асырылады, олар: вестерн-блоттинг, ағындық цитометрия және микроскопия.

StarCellBio-нің қолданылу әдісі.

Алдымен Google Chrome арқылы [starcellbio.mit.edu](http://starcellbio.mit.edu) сайтына өтіп, бастапқы беттің оң жағындағы «Попробовать» содан соң «Экспериментировать» тегігін басады.



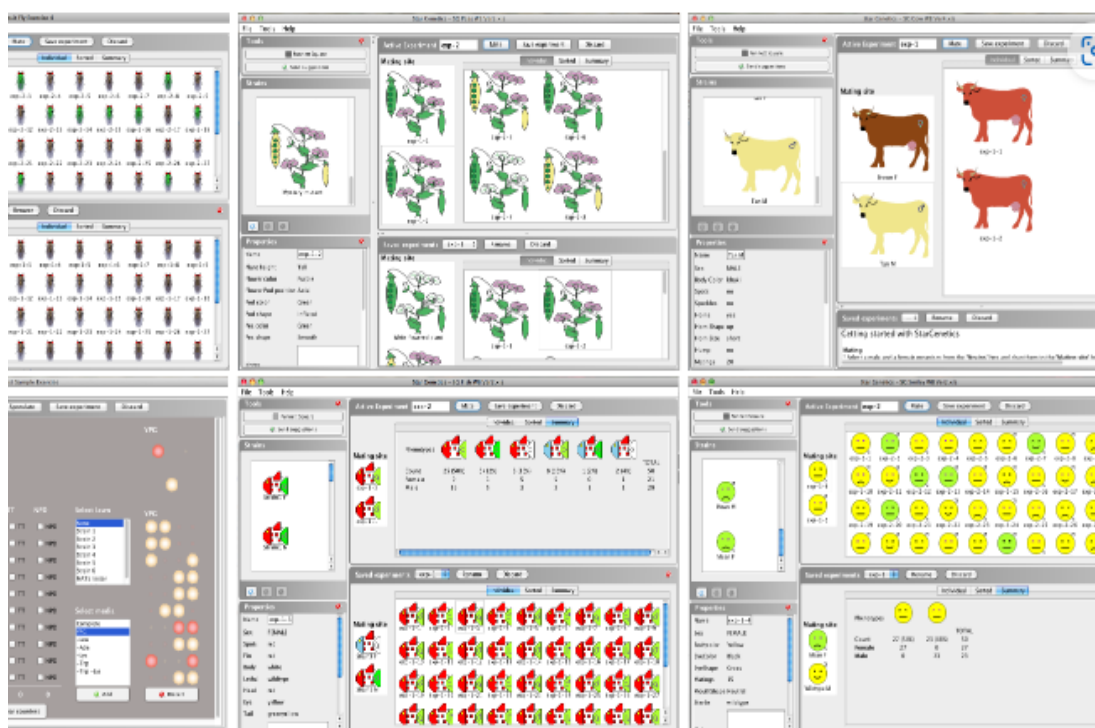
16-сурет. StarCellBio платформасының скриншоты

## StarGenetics

Star Genetics-генетикалық зерттеулер жүргізетін симулятор. Симулятор арқылы оқушылар виртуалды зертханалық жұмыстарды орындай алады. Симуляторды Массачусетс технологиялық институтының биология факультеті жасаған. StarGenetics генетикалық тұрғыдан ерекшеленетін ағзалар арасындағы тәжірибелерді зерттеуге мүмкіндік береді. Оның мақсаты - генетикалық эксперименттік дизайн мен генетикалық тұжырымдамаларды үйрету.

StarGenetics арқылы Мендельдің бақша бұршақтары, шыбындар (*Drosophila melanogaster*) және ашытқылар (*Saccharomyces cerevisiae*) сияқты белгілі модельдік организмдерді қолдана отырып модельдеуге болады.

Сонымен қатар, StarGenetics әдетте генетикалық енгізу үшін қолданылатын «эмодзилер» сияқты «ағзалар» арасындағы будандастыруларды модельдей алады. Қазіргі уақытта StarGenetics платформасында сиыр, балық, шыбын, бұршақ, смайлик, ашытқы түрлері бар. 17-суретте олардың көріністері берілген.



17-сурет. StarGenetics симуляторларының көрінісі.

## StarORF

StarORF ДНҚ тізбегінде кодталған нәруызды анықтауды жеңілдетеді. Кодтау дегеніміз — ақпараттың бір түрін сақтау және басқа ақпарат түріне

тасымалдау. Starorf-ті қолдана отырып, ДНҚ алдымен РНҚ-ға транскрипцияланады, содан кейін әрқайсысында кодталған барлық потенциалды ORF-ке аударылады (ашық оқу шеңбері). Бұл нәруыздың ең ұзын болатын кодты анықтауға мүмкіндік береді кодтау тізбегі ақуыздың. Суретте бағдарламаның қолданылуы көрсетілген. Тұқым қуалау ақпаратының жүзеге асырылуы, яғни нәруыздың синтезделуі мынадай бағытта жүреді: ДНҚ-РНҚ- нәруыз. Бұл процес екі кезеңнен тұрады : транскрипция және трансляция. Транскрипция кезінде ДНҚ молекуласында жазылған тұқым қуалау ақпараты аРНҚ-ға көшіріліп жазылады. Түзілген а-РНҚ ДНҚ – дан алыстап, ядродан шығып, цитоплазмадағы рибосомаларға келеді. Нәруыз синтезінің трансляция кезеңі басталады. Трансляция деп нәруыз турулы ақпараттың а-РНҚ-дағы нуклеотидтер ретінен полипептидтік тізбектегі аминқышқылдары ретіне ауыстыруларын айтады. Жасуша цитоплазмасында 20 түрлі аминқышқылдарының болатыны белгілі. Нәруыздың синтезіне қажетті аминқышқылдарын рибосомаға тасымалдаушы РНҚ жеткізеді. Жасушадағы т-РНҚ –ның саны аминқышқылдарын анықтайтын кодондардың санына сәйкес келеді. Пішіні жапырақ тәрізді т-РНҚ-ның жоғары ұшында сол антикодон анықтайтын аминқышқылын тауып,онымен байланысып рибосомаға алып келеді. Цитоплазмадағы рибосома а-РНҚ-ның бір ұшына келіп орналасып, нәруыз синтезін бастайды.

Платформадан осы үдерісті қарап, зерттеуге болады. Суретте платформаың бағдарламасын қолдану механизмдері бейнеленген.

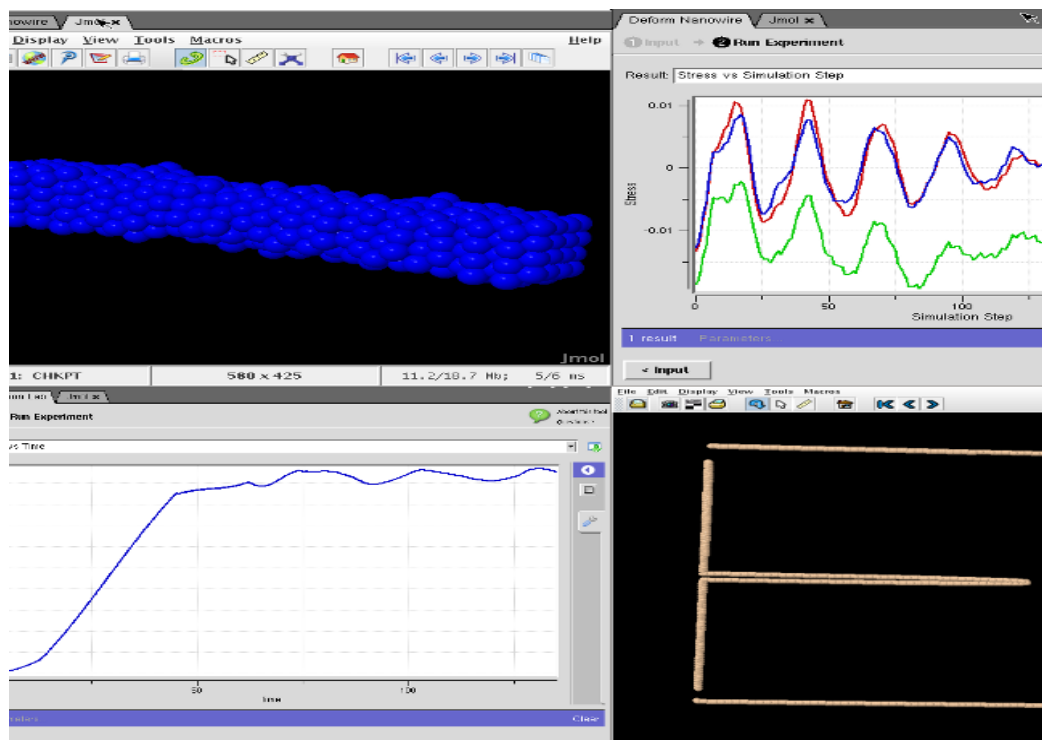
StarORF доступен через Интернет. Нажмите кнопку «Пуск», чтобы начать.



18-сурет. StarORF платформасын пайдалану әдісінің көрінісі

StarMolsim

StarMolsim-материалдардың молекулалық динамикасы мен модельдеу жиынтығы. Бұл Интернет арқылы қол жетімді бағдарламалық жасақтама. Бағдарлама-молекулалық динамиканың жиынтығы және атомдық материалдарды модельдеу құралдарын құрайды. Суреттерде құралдардың скриншоттары көрсетілген.



19-сурет. StarMolsim көрінісі

Кестеде ұсынылатын виртуалды зертханалардың тізім берілген.

Зертхана атауы	Сипаттамасы	Сайттар сілтемесі
StarBiochem	Нәруыз молекулаларының 3D визуализаторы	<a href="http://star.mit.edu/biochem/index.html">http://star.mit.edu/biochem/index.html</a>
StarGenetics	будандастыру процестерін, (Мендель заңдары,) зерттеуге мүмкіндік береді	<a href="http://star.mit.edu/genetics/index.html">http://star.mit.edu/genetics/index.html</a>
StarORF	ДНК және РНК құрылысын зерттеуге мүмкіндік береді	<a href="http://star.mit.edu/orf/index.html">http://star.mit.edu/orf/index.html</a>
StarMolSim	Молекулалық биологияны зерттейді	<a href="http://star.mit.edu/molsim/index.html">http://star.mit.edu/molsim/index.html</a>
StarBiogene	Генетика тақырыптарына арналған материалдар қамтылған	<a href="http://star.mit.edu/biogene/index.html">http://star.mit.edu/biogene/index.html</a>
StarHydro	гидрологиялық процестерді зерттейді	<a href="http://star.mit.edu/hydro/index.html">http://star.mit.edu/hydro/index.html</a>

StarCluster	веб сервистегі виртуалды машиналар кластерлерімен құруға, және басқаруға арналған құралдар жиынтығы	<a href="http://star.mit.edu/cluster/index.html">http://star.mit.edu/cluster/index.html</a>
-------------	---	---

Мұндағы Star бағдарламасымен жүргізілетін виртуалды лабораториялардың жұмысына арнайы мамандар ғана баға бере алады, бағдарлама іргелі зерттеулер жүргізуге лайықталып құрылған және белгілі-бір білім саласында ауқымды мәселелерді қамтиды.

Біздің зерттеуіміздің мақсат-міндеттеріне сәйкес осы Virtual Lab үлгісі бойынша кеміргіштердің саркоспоридиялары түрлерінің дамуын, биологиялық ерекшеліктерін зерттеудің лабораториялық жұмыстары дайындалды.

Жалпы зертхана (лаборатория) – оқу материалдарын игерудегі білім алушылардың қызығушылықтарын қанағаттандырады, олар лабораториялық жұмыс барысында теориялық мазмұнның нақтылығын тексеруге мүмкіндік алады, осылайша білім алушылардың ойлау қабілеттері құрылымданып, оқу материалдарында берілген мәселелерді талқылау және ғылым, білімге деген қызығушылық деңгейлері артады. Зертханалық жұмыста әрқайсысы өзінің зерттеу материалдарын сезініп, тиімді нәтиже алу үшін басқа да тәжірибелермен салыстыра алады.

Бұл виртуалды зертханалар іргелі зерттеулер, белгілі бір білім саласындағы көптеген міндеттерді қамтитын бай құралдарға ие болып табылады.

## Avida-ED

Avida-ED – биологиялық эволюцияның жүру жағдайын түсіну үшін бағдарламалық жасақтама инженерлері тобы құрған сандық ағзаларды эксперименттік зерттеуге арналған Avida бағдарламалық платформасының білім беру нұсқасы. Avida-ED модельдік ортадағы эволюцияның мысалын ұсынады.

Эволюцияның өзі нақты үдеріс, сандық ағзаларда да көбею, мутация және табиғи сұрыпталу сияқты биологиялық организмдер сияқты үдерістер жүреді.

Ғалымдар Avida-ны сандық ағзалардың қалай дамитынын зерттеу және күрделі белгілердің эволюциясына, жыныспен тіркесіп тұқым қуалау, қорек іздеудегі мінез-құлыққа қатысты мәселелерді зерттеу үшін пайдаланады.

Avida тіпті жүргізілген биологиялық эксперименттердің нәтижелерін растау үшін пайдаланылады.

Қуатты Avida-ED зерттеу жүйесін қолдана отырып, эволюциялық гипотезаларды тексеру үшін зерттеушілер немесе білім алушылар өз тәжірибелерін жүргізуге болады.

Зерттеуге кіріспестен бұрын мына сұрақтар төңірегінде ойлану керек: Avida-ED деген не және ол қалай жұмыс істейді?

Эксперименттер жүргізу арқылы эволюцияны зерттей аламыз ба?  
Avida биологтарға не үшін пайдалы? Бұл модельдің күшті жақтары мен шектеулері қандай?

### Тапсырмалар

1. Карл Циммердің 2005 жылы Discover журналына шыққан "Дарвинді сынау" мақаласын оқудан бастау керек. Мақаланы мына сілтеме арқылы табуға болады: мұнда: <http://discovermagazine.com/2005/feb/cover>

2. Төмендегі сілтеме арқылы қол жетімді Avida-ED іске қосыңыз. Енді бағдарлама веб-браузерде іске қосылады.

3. Қолданбаны басқару элементтерімен танысуға көмектесетін Avida бейне оқулығын қараңыз. Оны Avida-ED веб-сайтының қолдау бөлімінен немесе YouTube сайтынан табуға болады: <https://youtu.be/mJwtg0so4BA>.

4. Осы бөлімнің соңындағы Avida-ED пайдаланушы нұсқаулығын қараңыз. Глоссариймен қатар, бұл бағдарламаның қалай жұмыс істейтіні туралы баға жетпес ресурс.

5. Осы кіріспе жаттығудың қалған бөлігін жалғастырыңыз. Бұл бағдарламаны әрі қарай зерттеу үшін биологиялық тұжырымдамаларды енгізуде қалай қолдануға болатындығын көрсетеді.

### Жұмыс кеңістігінің қол жетімді аймақтары

1. «Навигация» аймағы көрудің үш режимі арасында ауысуға мүмкіндік береді:

a. Популяция-виртуалды Петри табақшасы (карта), эксперименттік қондырғы және статистикалық панельдер; эволюциялық эксперименттер жүргізуге және деректерді жинауға мүмкіндік береді.

b. Ағза-жеке адамның геномдық нұсқауларының тізбегін орындау, фенотиптерді растауға және ұрпақтардың мутацияларын көрсетуге мүмкіндік береді.

c. талдау-аяқталған эксперименттен жиналған деректер; уақыт бойынша популяция айнымалыларын (мысалы, орташа фитнес) салыстыруға мүмкіндік береді.

2. "Мұздатқыш" аймағы сақталған материалдарды жинауға және пайдалануға мүмкіндік береді:

a. конфигурацияланған тақтайшалар – емдеуді қайталауға көмектесетін эксперименттік қондырғылар.

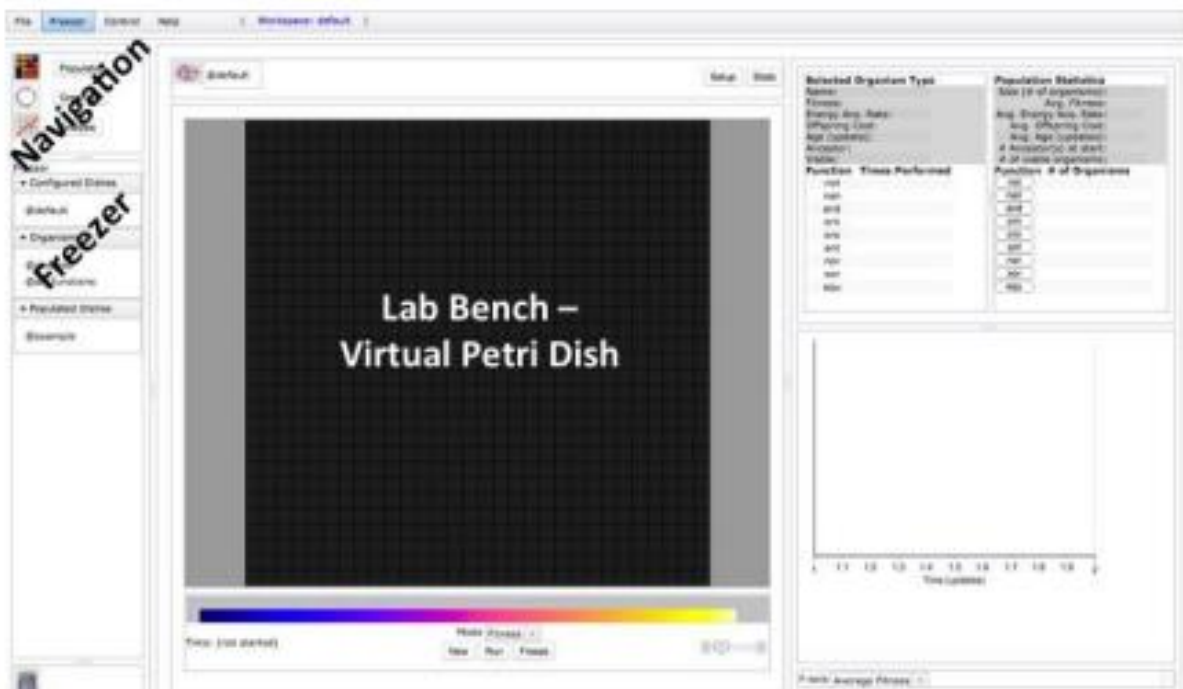
b. ағзалар-популяцияны қарау эксперименттерінде бағдарлама арқылы зерттеу үшін ата-баба ретінде пайдалануға арналған жеке ағзалар

c. толтырылған табақтар-популяцияны қарау бағдарламасын қолдана отырып немесе талдау режимінде зерттеу үшін эксперименттерді жалғастыру үшін эксперименттік популяциялар.



"Зертханалық стенд" аймағы-барлық зерттеулер өтетін орын, онда тәжірибелер жүргізіледі, Avidian ағзаларының популяциясы бақыланады және деректер жиналады.

Популяцияны қарау режимінде зертханалық стенд виртуалды Петри табақшасынан (немесе картадан) тұрады, бұл Avidian ағзалары көбейетін және Avidian популяциясы дамиды сандық орта (сурет. 1).

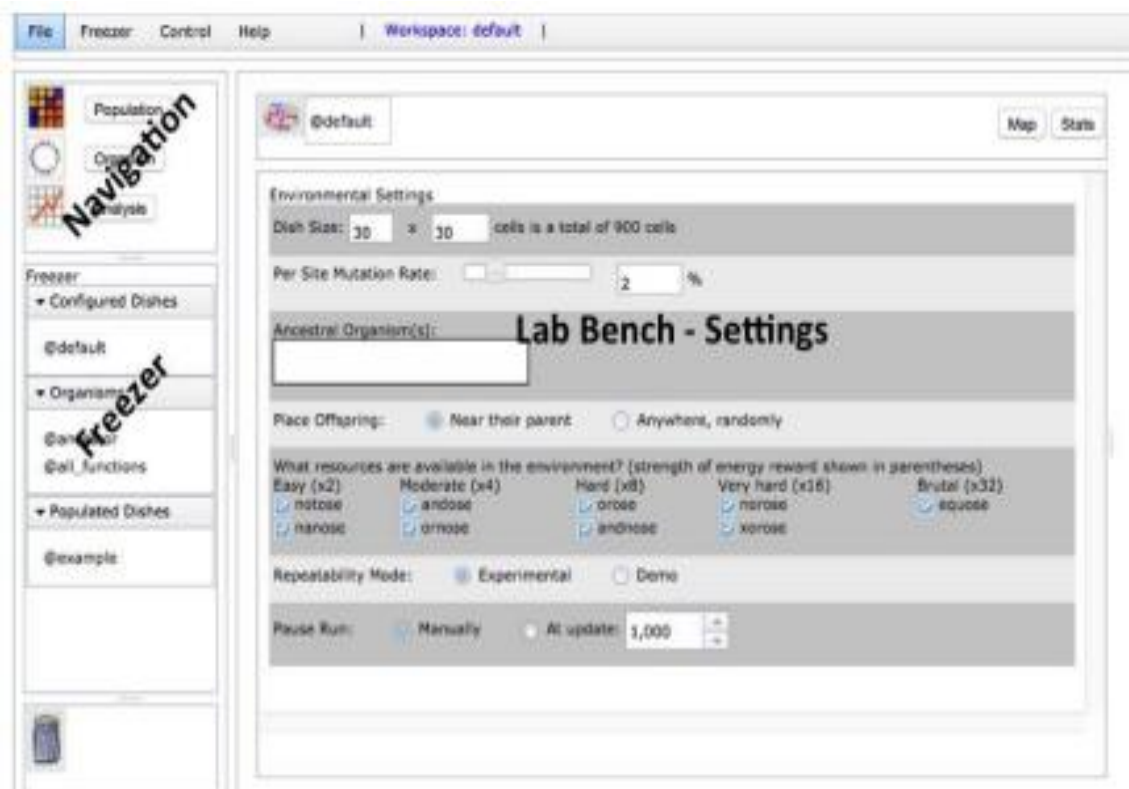


15-сурет. Платформа кескіні

Карта режиміне орнатылған зертханалық стенд аймағы бар, сол жақта навигация және мұздатқыш аймақтары бар халықты қарау бағдарламасы.

Картаның үстінен «Настройка» тармағын таңдау арқылы сіз эксперименттік параметрлерге қол жеткізе аласыз (сурет. 2).

Мұнда мутация жылдамдығын (әдепкі бойынша 2,0%), Avidian мүмкіндіктерімен байланысты ресурстардың қол жетімділігін (әдепкі бойынша барлық қол жетімді) және басқа опцияларды өзгертуге болады.



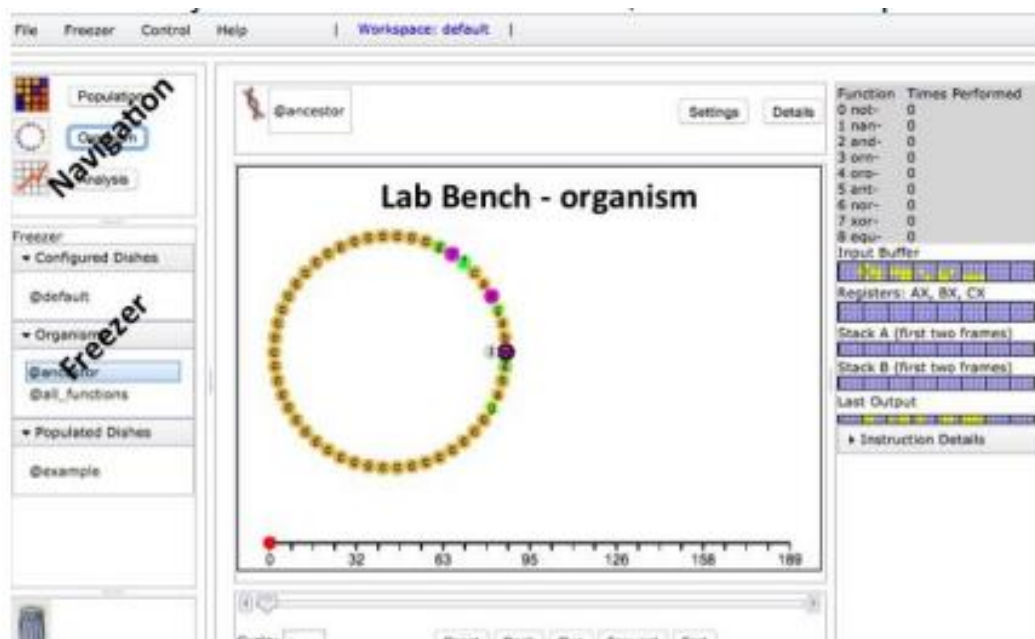
16-сурет. Платформаны бағдарламасының бейнесі

Экспериментті бастау үшін популяцияны көруге өту қажет, ол үшін параметрге өтіп, ағзаны «мұздатқыштан» алып, «ата-ана ағзасы» өрісіне апарды, содан соң картаға өтіп, картаның астындағы «іске қосу» таңдалады.

Бір Avida-ны зерттеу үшін ағзаларды қарау құралына өтіп, денені «Freezer»-ден (мұздатқыштан) «Lab Bench» зертханасының жоғарғы жағындағы генетикалық белгінің жанындағы генетикалық код өрісіне сүйреңіз. Содан кейін Avida-дағы өмірлік процестерді бақылау үшін өрістің астындағы шарлау түймелерін пайдаланыңыз (сурет. 3).

Геном дөңгелек пішінді және түрлі-түсті шеңберлердің ішіндегі жеке әріптермен ұсынылған нұсқаулардан тұрады. Әрбір нұсқаулық-бұл компьютерлік бағдарламаны бірге жасайтын қарапайым бағдарламалық жасақтама командасы. «@Ancestor» геномында" қоңыр түсті көптеген нұсқаулар бар, бұл "операция жоқ" деген командалар болып табылады.





17-сурет. «@ancestor» көмегімен ағзаларды қарау бейнесі

## I-бөлім. Avidian бағдарламасын зерттеу және көбею үдерісін бақылау

Avidian деп аталатын avida-ED-дегі сандық ағзаларда қарапайым бағдарламалау командалары болып табылатын нұсқаулар сериясынан тұратын "геном" бар. Avida-ED - де Avidian геномының ұзындығы әрқашан дәл 50 нұсқаулықты құрайды және геномды орындау ағзаның өмірлік процестерін анықтайды.

Avidian мұны істеуге мүмкіндік беретін нұсқаулар тізбегі болған жағдайда ғана іске қосыла алады. Avida ED-де көптеген эксперименттерді бастау үшін қолданылған Avidian «@ancestor» деп аталады және ол өзін-өзі көбейту қабілетіне ие.

Көбею процесінде тұрған Авидианды бақылаңыз:

1. Ағзаларды қарау құралына өтіңіз, сонда зертханалық стендте төменгі жағында навигациялық түймелер жиынтығы бар үлкен тіктөртбұрыш пайда болады.

2. «@Ancestor»-ты «мұздатқыштан» зертханалық үстел аймағының жоғарғы жағындағы "генетикалық код" өрісіне апару керек. Бір-екі секундтан кейін геном жүктеледі (3-суретте).

"Іске қосу" тармағын таңдап, ағза геномының орындалуы бақыланады. Геном ішіндегі қисық сызықтар немесе орындалу траекториясы орындалатын нұсқауларды білдіреді, ал олардың биіктігі (геномның ортасына қарай ұлғаяды) бұл нұсқаулықтың қанша рет орындалғанын білдіреді. Ақырында дене көбейе бастайды-оның ұрпақтарының геномы дұрыс қалыптасады.

4. Зерттегіңіз келетін позиция мен геномның орындалуын бақылау үшін Артқа және Алға түймелерін басу керек.

5. Пауза кезінде немесе қосу процесінің соңында оны таңдау арқылы кез-келген Нұсқаулықтың геномдық орнын (нөмірін) көрсете аласыз.

Avidian мұздатқышта сақтау және ұрпақ геномын зерттеу:

1. Ойнату процесінің соңына өту үшін "соңын" таңдаңыз. Генетикалық кодтың белгісі ұрпақ геномында пайда болады.

2. Кейінірек пайдалану үшін «ұрпақтарды» генетикалық кодының белгісін «мұздатқыштың» «ағзалар» бөлімінде көрсетілген жерге апарады.

3. Avidian атауын алуға сұраныс пайда болады. Оқушы өзіне ұнайтын кез келген атауды пайдалана алады, бірақ одан әрі пайдалану үшін сипаттамалық атаулар ұсынылады.

4. Енді ұрпақты ағзаларды қарау құралына орналастыру арқылы зерттеуге болады.

Avidian «ұрпағын» ағзаларды қарау құралына салып, содан кейін «мұздатқыштан» шығарып алу арқылы «мұздатуға» жаттығу керек. Бұл дағдыларды II бөлімде және III бөлімде қолдану қажет болады.

II бөлім. Құстардың көбеюі кезінде пайда болатын мутацияларды бақылау

1. Ағзаларды қарау бетінде отырып, зертханалық стенд аймағының үстіндегі параметрлерді таңдау.

2. Жылжымалы өріске «10»-ды енгізу арқылы әр орын үшін мутация жылдамдығын 10% - ға орнату.

3. «@Ancestor» мұздатқыштан генетикалық код өрісіне сүйреу.

4. Анимацияны өткізіп жіберу үшін "Іске қосу", содан кейін "Аяқтау" тармағын таңдау. Сандық жол мен жүгірткі орындалатын командалардың барлық жиынтығында ағымдағы орынды бақылайды.

5. Ұрпақ геномында болатын мутацияларды бақылау. Мутация нұсқаулары бар шеңбердің айналасындағы қара контурмен ерекшеленеді. Avidian-дарда мутациялар тек көбею процесінде жүреді және ата тегі Avidian ұрпақтарында көрінеді.

10% мутация жиілігімен көбеюді бақылағаннан кейін келесілерге жауап беріңіз:

Өз сөзіңізбен авидианның қалай көбейетінін сипаттаңыз.

10% мутация жиілігін ескере отырып, сіздің болжамыңыз бойынша мутация болуы мүмкін бе?

Сіздің бақылауларыңыз бойынша, Сіздің Avidian ұрпағыңызда қанша мутация болды?

Ұрпақ геномының ата-ана геномымен қалай салыстырылатынын сипаттаңыз.

Егер мутация көбеюге жауапты нұсқаулар тізбегінде орын алса, мутацияланған ұрпақтың көбею қабілетімен не болады деп болжайсыз?

Осы болжамды жазғаннан кейін эксперимент жасаңыз. Егер қазіргі ұрпақтардың позициялар жиынтығында бір немесе бірнеше мутация болмаса, басқа «қалпына келтіру», содан кейін «іске қосу» және «аяқтау» тармағын таңдаңыз. Сәйкес ұрпақ геномы пайда болғанша жалғастырыңыз; ұрпақты қарау құралы арқылы «мұздатыңыз» және зерттеңіз.

Сіздің болжамдарыңыз орындалды ма?

### III-бөлім Құстардың геномы мен фенотиптерін салыстыру

1. Ағзаларды қарау терезесіндегі «@all\_functions» ағзасын мұздатқыш генетикалық коды бар қорабына апару керек.

2. "Іске қосу" тармағын таңдап, Avidian геномының орындалуын бақылаңыз.

3. Жұмыс уақытында сандық жолдың үстіндегі сандарға назар аударыңыз. Осы нүктелердің әрқайсысында оны орындау кезінде дене логикалық функцияны орындайды. Әрбір сан жоғарғы оң жақ бұрыштағы мәліметтер терезесінде көрсетілген функцияға сәйкес келеді.

Мұнда көрсетілген әрекеттер саны сандық сызықтан жоғары көрсетілген нүктелердің әрқайсысында бірлікке артуы керек екенін ескеріңіз. Кез-келген функцияны орындау-бұл Avidian фенотипі, сонымен қатар көбею қабілеті. Геномдағы нұсқаулар тізбегі бұл Avidian фенотипі.

4. Белгіленген сары және көк квадраттар массивтері информатика терминінде ағзаның геномының (компьютерлік бағдарлама) қалай жұмыс істейтінін сипаттайды.

Оның функцияларды орындау қабілетін бақылағаннан кейін, «@all\_functions» ағзасының I және II бөлімдерде зерттелген «@ancestor» ағзасымен салыстырады:

«@All\_functions» ағзасы - "@ancestor"-дің ұрпағы.

Неліктен бәрі басқаша болды деп ойлайсыз?

"@All\_functions" және "@ancestor" ағзаларын алудың орындалу жолы қалай салыстырылады?

"@All\_functions " мен "@ancestor" организмдері арасындағы ұрпақ құнының айырмашылығы неде?

I, II және III бөлімдер бойынша, келесі сұрақтарға жауап беріңіз:

Құстардың геномы бактериялық геномға қалай ұқсайды?

Avidian геномының биологиялық геномнан айырмашылығы неде?

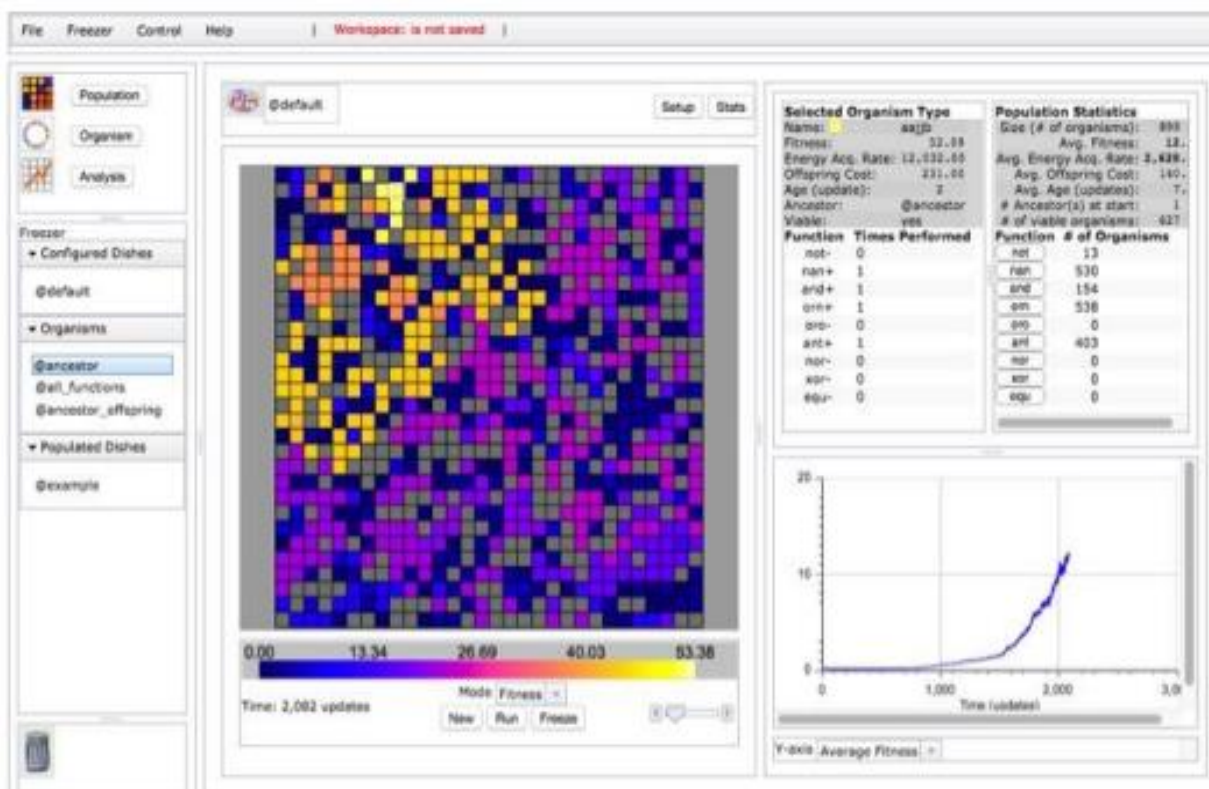
IV-бөлім Avidian эволюциясы

Құстардың популяциясы виртуалды Петри табақшасында (немесе картада) өседі, бұл Петри табақшасында қоректік ортаға себілген кезде бактериялардың популяциясы қалай өсетініне ұқсас.

Карта торға бөлінеді, онда әр ұяшықта бір Avidian болады. Авидиан көбейген кезде ұрпақ ата-анасына іргелес ұяшыққа (әдепкі параметр) немесе картада кездейсоқ орналастырылады. Екінші бөлімде көргеніміздей, егер

мутация орын алса, нәтижесінде Avidian ұрпағы ата-анасымен бірдей болмайды.

Популяцияны қарау бағдарламасы ағзалар мен популяциялар статистикасының таңдалған панельдерін, сондай-ақ нақты уақыт кестесін көрсетеді, басқа нұсқалармен қатар олардың орташа физикалық дайындығын көрсетеді (сурет.17).



17-сурет. Популяциялар статистикасының таңдалған панельдері

Жалғыз ата-анадан популяция эволюциясы; бейімделгіштігі жоғары Avidian анықтау:

1. Популяцияны қарау құралына өтіп, "орнату" бөліміне өтіңіз (2 сурет).

2. "@Ancestor" мұздатқыштан "ата-ана» бөліміне апару керек.

3. Келесі параметрлерді орнатыңыз: 30x30 табақ өлшемі; мутация жиілігі 2%, барлық ресурстардан белгілерді алып тастаңыз. Қолмен іске қосуды тоқтатыңыз. Қоршаған ортада қол жетімді әрбір ресурс энергияны тұтынудың жоғарылауын қамтамасыз етеді, бұл сәйкес функцияны орындайтын Avidian энергиясын алу жылдамдығын өзгертеді.

4. Картаның астынан "іске қосу" тармағын таңдап, ата-ана ағзасы мен оның ұрпақтарының көбеюін бақылаңыз. Жоғарғы оң жақ бұрыштағы халық статистикасы тақтасындағы және төмендегі диаграммадағы өзгерістерге назар аударыңыз.

5. Бос (қара) ұяшықтар қалмаған кезде популяцияның өсуін тоқтату үшін "кідірту" таңдаңыз.

6. Картадан оның ұяшығын таңдап, оны ақ түспен бөлектеу арқылы дене туралы толық ақпаратты қарап шығыңыз. Бұл ұяшықтағы Avidian үшін ақпарат таңдалған дене түрінің панелінде көрсетіледі.

7. «Іске қосу» тетігін таңдау арқылы экспериментті жалғастырыңыз. Төменгі оң жақ бұрыштағы графиктің Y осінің параметрлеріне назар аударыңыз және экспериментті орындау кезінде оларды кезекпен қарап шығыңыз.

8. Сол жақтағы картаның астында көрсетілгендей 500-ге жуық жаңарту жасалған кезде экспериментті тоқтату керек.

9. Популяцияға салыстырмалы түрде жоғары бейімделуі бар жеке ағзаны анықтаңыз. Ол үшін организмдерді кезекпен таңдап, "таңдалған ағза түрі" тақтасындағы белгіні таңдаңыз. Егер популяцияда вариация жеткілікті болса, жарамдылықтың түс шкаласы да пайдалы болуы мүмкін.

10. Avidian-ды «мұздатқышта» сақтауға машықтаныңыз. Жоғары физикалық дайындығы бар анықталған денені таңдағаннан кейін картаның астындағы "мұздату" опциясын таңдаңыз. Көрсетілген опциялардан "Ағза" тармағын таңдап, атын енгізіңіз.

Осы жаттығудың барлығын және онымен байланысты көрсеткіштерді ескере отырып, келесілерге жауап беріңіз:

Сұр ұяшықтағы Avidian-ды кез келген басқа (қара емес) түсті карта ұяшығындағы Avidian-нан қалай ажыратады?

Физикалық дайындық қалай өлшенетінін және оның қалай өзгеруі мүмкін екенін сипаттаңыз.

Физикалық дайындығы әр түрлі популяцияңыздан екі өміршең Avidian таңдаңыз және осы бөлімшелердегі айырмашылықтар олардың физикалық айырмашылықтарына қалай әсер ететінін түсіндіріңіз.

Виртуалды зертханалардың негізгі артықшылықтары:

- қымбат жабдықтар мен реактивтерді сатып алу қажеттілігінің болмауы;
- зертханалық жағдайда жүруі түбегейлі мүмкін емес процестерді модельдеу мүмкіндігі.
- компьютер экранындағы визуализация;
- қауіпсіздік, жоғары кернеулермен немесе химиялық заттармен жұмыс істейтін жағдайлардағы қауіптің жоқтығы.

Қазіргі жағдайда білім беру – адамды өмір бойы даму мен өзін-өзі дамытуға, қазіргі қоғамда толыққанды және өзбетімен қызмет етуге, алған білімін іс-әрекетте қолдана білуге дайындау деген сөз.

Осы уақыт аралығында жаратылыстану пәндері бойынша әдістемелік жүйе отандық және әлемдік педагогикалық-психологиялық жетістіктерді

жинақтай отырып, әрбір жеке пәннің ерекшеліктеріне орай өзіндік құрылымға ие болып отыр. Жаратылыстану пәндерін оқытудың мақсаты мен міндеттеріне сәйкес оқытудың әдістерін таңдап алады.

Маңызды артықшылықтарының бірі- мектеп зертханаларында жұмыс істеу мүмкіндігі болмаса қашықтықтан оқытуда виртуалды зертхананы пайдалану мүмкіндігі.

Осылайша, осы заманғы білім жағдайындағы виртуалды үдеріс оны жаңа, виртуалды компьютерлік технологиялар деңгейге шығара отырып, дәстүрлі білім берудің бай педагогикалық әлеуетін пайдалануға бағытталған. Бұдан басқа, виртуалды ақпараттық-оқыту зертханалары жағдайында оқу модельдері арқылы білімнің жаңа салаларын зерттеуде болашақ мамандардың қоршаған орта құбылыстарын танып-білуде өздігінен жұмыс істеу қабілеті артады, өмір сүру барысында туындайтын міндеттерді шешу жолдарын өздігінен табу мүмкіндігі қалыптасады, алынған білімді тәжірибе жүзінде пайдалануға даярлығы артады. Ендеше, болашақ мамандардың өздігінен жұмыс істеуіне септігін тигізетін виртуалды зертханаларды пайдалану электронды білім беретін компьютерлік өнімді ендіру стратегиясындағы сәттіліктің ажырамас бөлігі болып табылады.

Әрі қарай зертханалық жұмыстарды ұйымдастыру және жүргізу бойынша жоспарлар ұсыныс ретінде берілді.

8-сынып.

№1-зертханалық жұмыс


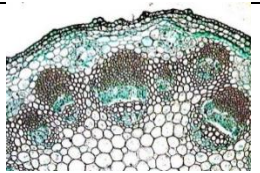

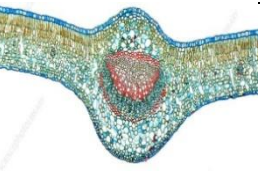
Өсімдіктердің ұлпаларын жіктеу

Мақсаты: микрофотографиялардан өсімдік ұлпаларын зерттеу

Қажетті құрал-жабдықтар: өсімдік мүшелерінің микрофотографиялары

Жұмыстың барысы:

1. Микрофотографияларды зерделе
2. Микрофотографиялардағы жасушалар құрылысына назар аудар
3. Жасуша құрылысына қарай, өсімдік ұлпасын анықта
4. Жұмыстың нәтижесін кестеге толтыр.

			
Тамырдың бөліну аймағы	Сабақтың көлденең кесіндісі	Сабақтың өзек қабаты	Жапырақтың көлденең кесіндісі

5. Жұмыстың нәтижесі

№	Микрофотография	Жасуша құрылысы	Ұлпаның түрі	Қызметті

1				
2				
3				
4				

## 6. Қорытынды.

8-сынып.

### №4-зертханалық жұмыс

Даражарнақты және қосжарнақтылар өсімдіктер кластарының белгілерін зерттеу

Мақсаты: даражарнақты және қосжарнақты өсімдіктердің белгілерін зерделеп, класс ерекшеліктерін ажырата білу

Қажетті құрал-жабдықтар: даражарнақты және қосжарнақты өсімдіктердің түрлі түсті суреттері;

Жұмыстың барысы:

1. Өсімдіктердің вегетативті және генеративті мүшелерін зерделе
2. Өсімдіктердің тамыр жүйесінің түрін анықта
3. Жапырақтардың орналасуы мен жүйкеленуін салыстыр
4. Тостаған және күлтежапырақшаларына назар аудар
5. Тұқым құрылысындағы ерекшеліктерді анықта
6. Жұмыстың нәтижесін кестеге толтыр.

Жұмыстың нәтижесі

№	Белгілері	1- өсімдік	2- өсімдік	3- өсімдік	4- өсімдік
1	Тамыр жүйесі (шашак/кіндік)				
2	Жапырағы (жай/күрделі)				
3	Жүйкеленуі (торлы/параллель)				
4	Гүлі (жайгүлсерік /қосгүлсерік)				
5	Тұқымжарнақ (бір/ екі)				
6	Класы (даражарнақты/ қосжарнақты)				

## 7. Қорытынды.



**№7 - зертханалық жұмыс**  
**Өсімдік мүшелерінің тыныс алуы**

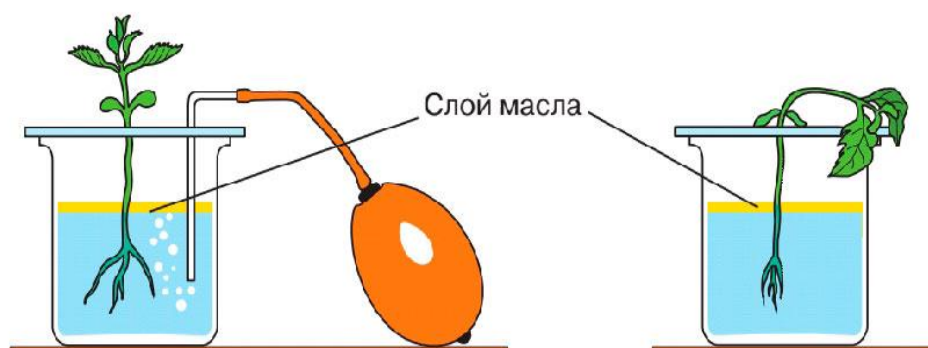
**Мақсаты:** өсімдік мүшелерінің тыныс алуын зерттеу

**Құрал-жабдықтар:** бөлме өсімдігінің өркендері, сәбіз жемтамыры, 30-40 дана өнген үрмебұршақ тұқымы, шыны ыдыстар, стақан, су, әкті су, бүріккүш, қақпақ, өсімдік майы, шырпы;

**«Тамырдың тыныс алуын зерттеу»**

**Жұмыстың барысы:**

1. Суы бар екі шыны ыдысқа өсімдік өркенін орналастырамыз.
2. Екі өркені бар ыдыстарға су бетіне өсімдік майын құямыз.
3. Бірінші ыдысты бүріккүш арқылы күн сайын ауамен қанықтырамыз.



**Жұмыстың нәтижесі:**

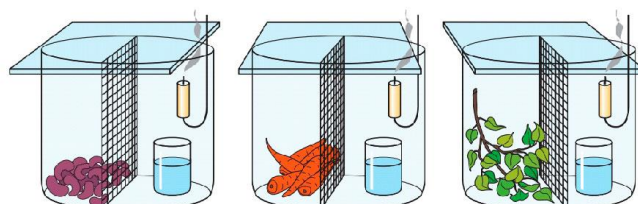
	Не істедіңдер?	Не байқадыңдар?	Негіздемесі
1-ші ыдыс			
2-ші ыдыс			

**«Өркен, жемтамыр, тұқымның тыныс алуын зерттеу»**

**Жұмыстың барысы:**

1. 1-ші шыны ыдысқа 30-40 өнген үрмебұршақтың тұқымдарын салыңдар.
  2. 2-ші шыны ыдысқа суланған сәбіз жемтамырын қойыңдар.
  3. 3-ші шыны ыдысқа жаңа кесілген өсімдік өркенін орналастырыңдар.
  4. Барлық шыны ыдыстарды қақпақпен жауып, 1 тәулікке қараңғы және жылы жерге қойыңдар.
  5. Бір тәуліктен соң ауа құрамы қалай өзгергенін тексеру үшін ыдыстарға жанып тұрған шырпыны салыңдар.
- Ескерту: Тәжірибе басында әр шыны ыдысқа әкті суы бар стақанды қойып, ауа құрамының өзгерісін бақылауға алыңдар.





Жұмыстың нәтижесі:

	1-ші ыдыс	2-ші ыдыс	3-ші ыдыс
Зерттелетін нысан			
Жанған шырпы жағдайы			
Әкті су өзгерісі			

Қорытынды.

7-сынып.

№2 - зертханалық жұмыс

Тақырыбы: Судың қасиеттері және олардың ағза тіршілігі үшін маңызын зерттеу.

Мақсаты: су қасиеттерін бақылап, олардың ағза үшін маңызын зерделеу

Құрал-жабдықтар: су, мұз текшелері, қант, қағаз қыстырғыш, қағаз, стақан, тұз

Жұмыстың барысы:

<p>1. Стақанға толтырып су құйыңдар. Су бетіне қағаз қиындысын қойыңдар. Қағаз қиындысының бетіне абайлап қағаз қысқышын орналастырыңдар. Бұл тәжірибеден судың қандай қасиетін байқадыңдар және оның ағза тіршілігінде қандай маңызы бар?</p>	
<p>2. Стақанға су құйыңдар. Суға қант түйірін салыңдар. Аздап араластырыңдар. Бұл тәжірибеден судың қандай қасиетін байқадыңдар және оның ағза тіршілігінде қандай маңызы бар?</p>	
<p>3. Екі стақанға су құйыңдар. Бір стақанға ас тұзын қосып, араластырыңдар. Екі стақандағы судың температурасын өлшеңдер. Бұл тәжірибеден судың қандай қасиетін байқадыңдар және оның ағза тіршілігінде қандай маңызы бар?</p>	
<p>4. Стақанға су құйып, мұз текшелерін салыңдар. Бұл тәжірибеден судың қандай қасиетін байқадыңдар және оның ағза тіршілігінде қандай маңызы бар?</p>	

Жұмыстың нәтижесі:

№	Тәжірибеден не байқадыңдар?	Судың қасиеті	Ағза үшін маңызы
1.			
2.			
3.			
4.			

Қорытынды.

Әрі қарай үлгі ретінде «Көру жітілігі мен көру аймағының шегін зерттеу» зертханалық жұмысының қысқа мерзімді жоспары ұсынылады.

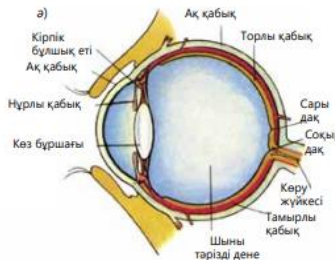
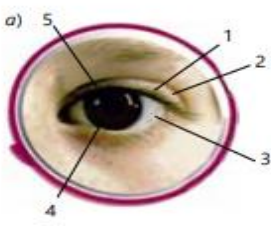
<b>Бөлім:</b>	<b>8.3D Координация және реттелу</b>
Педагогтің аты-жөні:	
Күні:	
Сыныбы:	Қатысушылар саны:                      Қатыспағандар саны:
Сабақтың тақырыбы:	<b>Көру мүшелерінің құрылысы. Көрудің маңызы. Көру қызметінің бұзылуы. Көру гигиенасы. Зертханалық жұмыс «Көру жітілігі мен көру аймағының шегін зерттеу»</b>
Оқу бағдарламасына сәйкес оқу мақсаты	8.1.7.1 көруді қабылдаудың ерекшеліктерін зерттеу және көру гигиенасы ережесін сипаттау
Сабақтың мақсаты:	<b><u>Барлық оқушылар үшін:</u></b> Көздің құрылысын сипаттап бере алады. <b><u>Көпшілік оқушылар үшін:</u></b> Көрудің бұзылуын біледі. <b><u>Кейбір оқушылар үшін:</u></b> Көру гигиенасын айта алады.

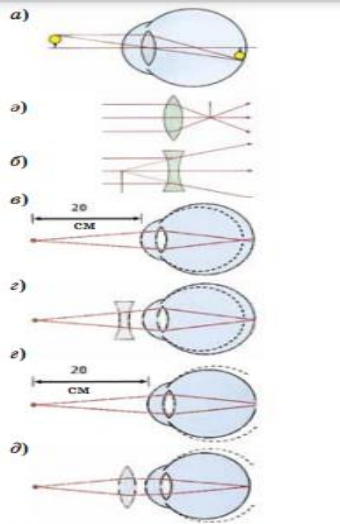

Сабақтың барысы

Сабақ кезеңі/Уақыты	Педагогтің іс-әрекеті	Оқушының іс-әрекеті	Бағалау	Ресурстар
Сабақтың басы Қызығушылықты ояту 7 мин.	<b>Ұйымдастыру кезеңі:</b> <b>(Ұ) “Гүлмен тілек” әдісі</b> арқылы оқушылардың бір-біріне жақсы тілек айту арқылы жағымды ахуал қалыптастыру.			

	<p><b>Мақсаты:</b> оқушылар бойында идея немесе тілек білдіру, тыңдау дағдыларын дамытуға бағыттау, сондай-ақ барлық оқушыларды қатыстыру арқылы оқыту жағдайларын теңестіру.</p> <p><b>Тиімділігі:</b> оқушыны бір-біріне тілек айту арқылы жақындастырады, көңіл күйін көтереді, бауырмалдығын оятады.</p>			
<p><b>Жаңа сабаққа кіріспе</b></p>	<p><b>(Ұ) «Миға шабуыл»</b> әдісі арқылы өткен тақырыппен жаңа сабақты байланыстыру мақсатында ой қозғау сұрақтарын ұжымдық талқылау. Оқушыларға жалпылама төмендегі сұрақтар және жаттығу түрлері беріледі. Әр оқушы өз оймен бөліседі. Жаттығу жасайды.</p> <p><i>Оқушылар сұрақтарға жауап беріп, өзара ұжымдық талқылау және жаттығулары н жасағаннан кейін мұғалім оқушыларға сабақтың тақырыбы, мақсатымен таныстырады.</i></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Көру орталығы мен тері-бұлшық ет сезімталдығы үлкен ми сыңарларының қандай бөлімінде орналасқан?</li> <li>2. Сезім мүшелерін ата?</li> <li>3. Фоторецепторлар деген не?</li> <li>4. Көздің қосымша бөліктері қандай?</li> <li>5. Дальтонизим ұғымына сипаттама беріндер?</li> </ol>	<p><b>Мақсаты</b> : Жылдам әрі функционалды түрде сыни ойлануды дамыту.</p> <p><b>Тиімділігі</b> : оқушының танымдық дағдысы артады. Сонымен қатар оқушыға сабақтың өмірмен байланысын көрсетеді және сабақтың тақырыбы мен мақсатын анықтауға мүмкіндік береді.</p> <p><b>Саралау:</b> Бұл жерде саралаудың «Диалог және қолдау көрсету»</p>	<p><b>Қалыптастырушы бағалау:</b> Өз ойын дұрыс мағынада білдіріп, талқылауға белсенділікпен қатысқан оқушыға <b>«Жарайсың!»</b> деген <b>мадақтау сөзімен</b> ынталандыру.</p>

			тәсілі көрінеді. Дұрыс мағынада жауап беруге бағыттау мақсатын да кейбір оқушыларға ашық сұрақтар, ал кейбір көмек қажет ететін оқушыларға жетелеуші сұрақтар қойылады.	
Сабақтың ортасы Мағынаны ашу. 26 мин.	Оқулықтағы жаңа сабақтың мәтінін оқуға тапсырма береді	Оқулықты оқып танысып шығады. Тірек сөздермен танысып, өз дәптерлеріне жазып алады. Оқулықтағы сызбаны сызып алады.	Дескриптор: Жалпы-3 балл 1. Көздің құрылысын сипаттайды.	Тақырып бойынша интернет желісін пайдаланып видеоролик көру
	Білу, түсіну және қолдану айдарындағы тапсырманы орындатады	1. «Рецептор» деген түсінікке анықтама береді. Сезім мүшелерінде олардың қанша типі орналасқан? 2. Көз қабықтарын және олардың бөліктерін атайды.	Дескриптор: Жалпы-3 балл 1. Суреттерді талдау 2. 256-беттегі зертханалық жұмысты орындайды.	ДК экраны 8-сынып оқулығы. Жұмыс дәптерлері.

		 <p>3. Көру мүшесінің «қосымша бөліктері» деген сөз тіркесін қалай түсінесіңдер? Оларды сипаттайды.</p>  <p>4. Көруді сақтауға мүмкіндік беретін ережелерді атайды.</p> <p>5. Мынадай құрылымдардың құрылысы мен қызметі арасындағы байланысты анықтайды:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– қасаң қабық;</li> <li>– ақ қабық;</li> <li>– нұрлы қабық;</li> <li>– тамырлы қабық;</li> <li>– торлы қабық.</li> </ul> <p>5. №11 зертханалық жұмыс. Көру қабілетін зерттеу.</p>		
Талдау және синтез айдарындағы тапсырманы орындатады		<p>1. Көз құрылымдары арқылы жарық сәулелерінің өту кезеңдерін талдайды.</p> <p>2. 88-суретті қарап және көз алмасы құрылымының орналасуын түсіндіреді.</p> <p>3. Талқылайды: эволюция барысында көзбұршағы қалып таспаған ағзалардың жарық пен</p>	<p>Дескриптор: Жалпы -3 балл</p> <p>1. Тапсырманы орындайды</p> <p>2. Кесте сызады.</p>	<p>ДК экраны 8-сынып оқулығы. Жұмыс дәптерлері</p>

		<p>қараңғылықты ажырата алуын, бірақ заттарды көрмеуін талдайды.</p> <p>4. Көздің әрбір оптикалық жүйесінің құрылысы мен қызметі арасындағы өзара байланысты анықтайды. Мәліметтерді кесте түрінде рәсімдеуге болады.</p> <p>5. Алыстан және жақыннан көргіштік кезінде сәуленің орналасу сызбанұсқасын түсіндіреді.</p> 	<p>3.Сызбан ұсқаны түсіндіреді.</p>	
<p>Сабақтың соңы Ой толғаныс. Рефлексия 7 мин.</p>	<p>«Аяқталмаған сөйлем» әдісі. Мұғалім сабақты қорытындылау мақсатында оқушылардың сабаққа деген көзқарасын, рефлексиясын тыңдайды. <b>Мақсаты:</b> Оқушы алған білімін саралай білуге дағдыланады.</p>	<p><b>Жеке жұмыс:</b> - бүгінгі сабақта мен...түсіндім, ...білдім, ....көзімді жеткіздім. - бүгін сабақта қуантқаны..... - мен өзімді.....үшін мақтар едім. - маған ерекше ұнағаны..... - сабақтан соң маған.....келді - бүгін маған.....сәті түсті. - қызықты болғаны..... - .....қиындық тудырды. - менің түсінгенім..... - енді мен.....аламын.</p>	<p>Мұғалім оқушыларды «Бас бармақ» әдісі арқылы бағалайды. Жарайсың! Жақсы! Талпын!  <i>Сонымен қатар 1-10 баллдық</i></p>	

	<p><b>Тиімділігі:</b> Тақырып бойынша оқушылардың пікірін анықтайды. Жинақталған деректердің құнды болуын қадағалайды.</p> <p><b>Саралау:</b> Бұл кезеңде саралаудың «Қорытынды» тәсілі көрінеді.</p>		<p><i>жүйе бойынша оқушылардың сабаққа қатысу белсенділігі бойынша бағаланады.</i></p>	
--	---	--	--	--

Зертханалық сабақтар қызықты әрі тиімді болуы үшін түрлі әдіс-тәсілдер мен оқыту технологияларын қолдану мұғалімнің шеберлігін шыңдап қана қоймай, оқушылардың зерттеушілік қабілеттерін дамытады.

Кейбір әдістерге тоқтала кетейік.

Мысал. 8-сынып. «Координация және реттелу» бөлімшесі.

Зертханалық жұмыс тақырыбы: «Тері сезімталдығын зерттеу»

Оқу мақсаты: терінің сезімталдығын зерттеу.

Зертханалық жұмысты бастамас бұрын сергіту немесе ой қозғау үшін қызықты сұрақтар қоюға болады.

Мысалы

Адам денесінде бір сағатта қанша жылу түзіледі?

Бір литр суды қайнату үшін жететін жылу алуға бола ма?

Оқушылар ойланып қалады.

Егер де адамның денесі тері емес, жылу өткізбейтін қандай да бір басқа затпен қапталған болса ше? Жағдай қалай болар еді?

Осы тұста сабақты «Физика» пәнімен байланыстыруға болады. Жылу өткізгіштік деген не? Жылу қайдан пайда болады? Физикалық білімдерін пайдалана отырып, сұрақтарға жауап береді.

Егер адамның денесі жылу өткізбейтін басқа затпен қапталса, дене температурасы жоғары болып, су қайнайтындай деңгейге жетер еді!

Ал егер адам белсенді қимылдап, дене қозғалысқа түссе ше? Одан сайын жылу бөлінер еді.

Бұдан қандай ой туындайды? Демек, тері жылу реттегіштік қасиетке ие. Терінің арқасында адамның дене температурасы тұрақты болып келеді.

Тағы да мынадай қызық жайттар бар. Адам денесіндегі терінің барлық жерінің температурасы біркелкі болмайды. Мысалы, шынтак пен табанның температурасы шамамен 28,5 С болса, мойын тұсында одан жоғары болады.

Адамның ішкі мүшелерінің температурасы да әр түрлі болады. Мысалы, тотығу процестері жүретін бауырда температура 39 С-қа дейін жетеді.

Денсаулығы қалыпты адамның дене температурасы 36,5—37°С болады. Бұның мәнісі терінің жылуды реттеп, сыртқы ортаның температурасына бейімделу қасиетіне байланысты.

Міне, осындай қызықты мәліметтермен бастаса, оқушылардың зертханалық жұмысқа қызығушылықтары оянады.

Білім алушылардың теориялық материалды игеруі мен виртуалды зертханалық жұмыстарды қолданудағы іс-әрекет көрсеткіштері жұмыс оқу бағдарламасындағы нәтижемен тығыз байланысты. Біз жоғары білім беретін оқу орындары білім алушыларының продуктивті және шығармашылық деңгей көрсеткіштерін ғана ұсынып отырмыз. Бұл жерде білім алушылардың жас ерекшеліктеріне сәйкес репродуктивті деңгей көрсеткіштері берілмейді. Себебі, репродуктивтік деңгейде оқытушы білім алушылардың білім, білік, дағдыларын қалыптастыратын тапсырмаларды өзі беріп, өзі меңгерткен білім мен іскерлік дағдыларын білім алушыларға үлгі, нұсқау бойынша қайталатады. Сондықтан аталған деңгей жоғары оқу орындарында білім алушылардың дәрежесіне сәйкес емес.

Продуктивті деңгейде білім алушылардың орындайтын іс-әрекеттері шығармашылық әрекетке көшеді, яғни мәселені шешу жолдарын көрсетеді. Продуктивті деңгейде сұрақтар қою, болжам айту, дәлелденбеген пікірлерді талдату арқылы зерделеніп отырған құбылыстың сызбасы, диаграммасы жасалады. Ал шығармашылық деңгей білім алушылардың зерттеу мәселелерін өз бетімен орындауға үйретеді, яғни тәжірибеден алынған нәтижелерден өзбетінше қорытынды шығарады, ұсыныстар айтады. Қай заманда да өркениеттің дамуы интеллектуалдық шығармашылық қабілеттіліктің негізінде жасалған, бұл бүгінгі күнге дейін де өз жалғасын тауып отыр. Шығармашылық – адам санасының жасампаздығын және іс-әрекетінің биік белсенділігін көрсетеді. Шығармашылық деңгейде білім алушылар теориялық білімдерін еске түсіретін мәселелік сипаттағы сұрақтар дайындап, өз бетімен іздену арқылы шығармашылықтарын көрсетеді. Өйткені тұлғаның қабілеттілік дәрежесі, оның кәсіби іскерлік шеберлігі, кәсіби іс-әрекетінің нәтижелілігі, жаңалық ашуы, шығармашылық ойлауына қатысты анықталады.

Осыған орай виртуалды зертханалық жұмыстарды қолданудағы іс-әрекетті ұйымдастыруда:

- оқытудың нәтижесіне жетудегі тәжірибенің мақсат-міндеттерінің айқындығы;

- білім алушылардың жас және таным әрекетінің ерекшеліктеріне сай қолдану;

- тәжірибе жүргізу ортасының материалдық-техникалық негізін (біздің жағдайымызда аудиторияның компьютермен және интернет желілерімен қамтылуы) ескеру;

- оқытушы мен білім алушылардың шығармашылығы және шеберлігі және т.с.с. алғы шарттар ескерілді [71]. Виртуалды зертханалық жұмыстар жұмыс оқу бағдарламаларындағы білім алушылардың коммуникативтік, ақпараттық



және проблемаларды шешу құзыреттіліктерін шешуді қамтиды. Сондықтан виртуалды зертханалық жұмыстарды өз мәнінде ұйымдастыру білім алушылардың биологиядан, оның ішінде омыртқасыздар зоологиясы оқу пәнінен берілетін білімінің сапасын көтеруге көмектеседі және шығармашылықпен, ғылыми жұмыстармен айналысатын білім алушылардың даралануына ықпал етеді.

Мұғалімнің биология пәнінен зертханалық және практикалық сабақтарды өткізудегі әдістері өзгермейтін, статистикалық емес. Оқу материалының мазмұнына оқушының жас ерекшелігіне сәйкес бір әдістің өзіне оның түрлері әртүрлі дәрежеде күрделенеді.

Зертханалық жұмыстарды ұйымдастырғанда мұғалім берілген тақырыпқа қатысты қызықты мәліметтер беріп, оқушылармен диалог құрса сабаққа деген ынталары оянады. Мысалы, «Микробиология және биотехнология» бөлімшесі бойынша 7-сыныпта берілген «Антибиотиктер, антисептиктер және залалсыздандыру өнімдерін қолдануды зерттеу» тақырыбындағы зертханалық жұмысты ұйымдастырғанда, оқушыларға ең алдымен антибиотиктер, антисептиктер ұғымын, олардың шығу тарихы туралы, адамзат тіршілігіндегі маңызы туралы ақпарат берген дұрыс.

Антисептиктер қолданылатын әдістердің сипатына байланысты мынадай түрлерге бөлінеді:

- Механикалық;
- Физикалық;
- Химиялық,
- Биологиялық.

Механикалық антисептик-микроорганизмдерді механикалық әдістермен жою, яғни өміршең емес тіндердің бөліктерін алып тастау.

Физикалық антисептика-бұл жарада бактериялардың дамуына және токсиндер мен тіндердің ыдырау өнімдерінің сіңуіне қолайсыз жағдай туғызатын әдістер.

Химиялық антисептик-жарадағы, патологиялық ошақтағы немесе науқастың ағзасындағы микроорганизмдерді әртүрлі химиялық заттардың көмегімен жою.

Биологиялық антисептика-микроорганизмдер мен олардың токсиндеріне тікелей әсер ететін және макроорганизм арқылы әрекет ететін биологиялық өнімдерді қолдану.

Антибиотиктер-бұл микроорганизмдерге селективті зақымдайтын немесе зиянды әсер ететін биологиялық шыққан химиялық қосылыстар. Медициналық тәжірибеде қолданылатын антибиотиктерді актиномицеттер, зең саңырауқұлақтары, сондай-ақ кейбір бактериялар шығарады. Препараттардың бұл тобына синтетикалық аналогтар мен табиғи антибиотиктердің туындылары кіреді. Микробқа қарсы әсер ету спектрінде

антибиотиктер айтарлықтай ерекшеленеді, сонымен қатар микроорганизмге әсер етеді, антибиотиктер бактериостатикалық немесе бактерицидтік әсер етеді.

Зертханалық және практикалық сабақтардағы оқыту мен тәрбиелеудің мақсаты – оқушылардың білімін өзінше өмірге пайдалана білуге жеткізу. Мектепті бітіргенде қушыо өз бетінше ойлауға, өз бетінше практикалық жұмысқа дайын болуы керек. Кез-келген жаратылыстану курсында бір сабақтың өзінде, сабақтың мазмұнының бөліктеріне қарай бірнеше әдістерді пайдалануға болады.

Биология пәнінен зертханалық және практикалық сабақты өткізуде пайдаланылатын көрнекіліктің мынандай түрлері бар:

1. Табиғи (натуралды) көрнекілік (табиғат объектісі тірі және препарат түріндегі тұлыптар, кеппе шөптер, ылғалды препараттар) келеді.

2. Бейнелеу түріндегі (таблица, схема, муляж, сурет). Техникалық бейнелеу (кино, компьютер, слайд, видеокұралдары). Сондықтан да көрнекілік әдістің түріне мынадай демонстрациялаулар жатады:

- тәжірибелер;
- натуралды объектілер;
- бейнелеу құралдары.

Әрі қарай 7-сыныпқа арналған зертханалық жұмыстар бойынша қысқа мерзімді жоспар үлгісі беріледі.

Сабақтың тақырыбы: Бактерияларды пайдалану.

Табиғаттағы және адам өміріндегі бактериялардың маңызы

<b>Бөлім:</b>	Ұзақ мерзімді жоспар бөлімі: 7.4Е Микробиология және биотехнология
Педагогтің аты-жөні:	
Мектебі:	
Күні:	
Сыныбы: 7	Қатысушылар саны:                      Қатыспағандар саны:
Сабақтың тақырыбы:	Бактерияларды пайдалану. Табиғаттағы және адам өміріндегі бактериялардың маңызы. Зертханалық жұмыс «Өндірісте йогурт және ірімшік жасауды зерттеу»
Оқу бағдарламасына сәйкес оқу мақсаты	7.4.3.2 ірімшік және йогурт өндірісін зерттеу
Сабақтың мақсаты:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Бактериялардың зиянды және пайдалы түрлерін біледі, ажырата алады.</li> <li>• Ірімшік және йогурт өндірісін зерттейді</li> <li>• Йогурт пен ірімшік және сүт өнеркәсібінде бактериялардың маңызын біледі</li> <li>• Жасау технологиясымен танысады</li> <li>• Бактериялар құрылымын моделдейді</li> <li>• Бактериялардың көбею жылдамдығын есептейді</li> </ul>

### Сабақтың барысы

Сабақ кезеңі/Уақыты	Педагогтің іс-әрекеті	Оқушының іс-әрекеті	Бағалау	Ресурстар
Сабақтың басы 2 минут	<p>I. Ұйымдастыру. Ынтымақтастық атмосферасын құру</p> <p>II. Ой шақыру. Оқушыларға Бактериялардың сызба суреттері ұсынылады. Мұғалім жетелеуші сұрақтар қояды. Сабақтың мақсаты мен жетістік критерийлерін оқушылармен бірлесе отырып айқындайды. Мұғалімнің түсіндіруі: Бактерия дегеніміз не?</p>	<p>Оқушылар суреттер бойынша көргендерін сипаттайды. Бактериялар түрлері бойынша оқушылар топқа бөлінеді</p> <p>1 топ: коккалар 2 топ: спирилла 3 топ: бацила 4 топ: вибрион Слайд бойынша тыңдайды</p>	Өздік бағалау	<p>Бактерия суреттері бар қима қағаздар</p> <p>Слайд №1</p>
Сабақтың ортасы	<p>Топтарға оқу мақсатына сәйкес, тапсырмаларды түсіндіру ( STEM технологиясы бойынша) Қауіпсіздік ережесі таныстырылады. □ зертханада дайындалған кез келген йогурт немесе ірімшікті жеуге болмайды. Зертханалық жұмыстың болжамы ұсынылады.</p>	<p><b>1 топ. S-ғылым:</b> ірімшік және йогурт өндірісін зерттеу жұмысын жасау; Топ құрамындағы 2 оқушы: биология (Бактерия түрлерін, құрылысын анықтау) 2 оқушы: химия Сүттің ашу және іру процесін химиялық</p>	<p>Өзара бағалау</p> <p>Салыстыру, өзара бағалау</p>	<p>Слайд Микроскоп; Зертханалық жұмысқа қажетті құрал- жабдықтар Зертханалық жұмыс парағы</p> <p>Микроскоп, микропрепараттар</p>

	<p>Әр топтың жұмысын бақылау;</p> <p>Оқу мақсатына сәйкес зертханалық жұмыстың болжамына байланысты нәтижені нақтылауға ұсыну</p>	<p>тұрғыда сипаттау)  <b>Дескриптор:</b>  Бактерия түрлерін анықтайды  Бактерия құрылысын сипаттайды  Сүттің ашу процессін сипаттайды  Сүттің іру процессін түсіндіреді  <b>2 топ. Т-технология:</b>  Микроскоппен жұмыс жасау, Бактериялардың дайын микропрепаратт арынан бактерия құрылысын қарау. 1 топ жұмысымен салыстыру  <b>Дескриптор:</b>  Микропрепаратт ардан бактерия құрылысын салыстырады  <b>3 топ. Е-инженерия:</b>  Бактерия моделін құрастыру. Берілген заттардан бактерия түрлерінің моделін жасау  <b>Дескриптор:</b>  Бактерия түрлерін</p>	<p>Өздік бағалау</p> <p>Өзара бағалау;</p> <p>Еркін микрофон</p>	<p>Ермексаз, пластик заттар, таяқшалар</p> <p>Есептеу парақтары</p> <p>Слайд 3-8</p>
--	---	--	--	--

		<p>ажыратады,          моделін          жасайды  <b>4 топ. М-          математика:</b>          Есептеу          Бактериялардың          әр 20 минут          сайын          бөлінетіндігі          белгілі болса, 1          бактерия 1          сағаттағы бөліну          көрсеткіші          қанша болады?  <b>Дескриптор:</b>          Бактериялардың          көбею          жылдамдығын          есептейді  <b>Әр топ өз          жұмыстарын          ұсынады,          қорғайды</b>  <b>Топтық жұмыс          дескрипторлар          ы:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ ірімшік және йогурт дайындау әдісін біледі</li> <li>✓ ірімшік және йогурт дайындау дағы бактерия маңызын түсіндіре ді</li> </ul> <p>Болжамға байланысты зертханалық</p>		
--	--	---	--	--

		жұмыстың нәтижесін шығарады.Йогурт, сыр жасау кезіндегі бактериялардың маңызы		
Сабақтың соңы	<b>Сабақты қорытындылау</b> <b>Кері байланыс</b>	Кері байланыс береді Жетістік баспалдағы	Әр топтың жұмысына кері байланыс беріп, бағалау жасайды.	Стикерлер

### 9-сынып





Сабақтың тақырыбы: Зертханалық жұмыс «Анықтағыш көмегімен өсімдіктер мен жануарлар түрлерін (жергілікті регионның) анықтау».

<b>Бөлім:</b>	<b>9.1 Тірі ағзалардың көп түрлілігі.</b>
Педагогтің аты-жөні:	
Күні:	
Сыныбы:9 А	Қатысушылар саны: Қатыспағандар саны:
Сабақтың тақырыбы:	Зертханалық жұмыс «Анықтағыш көмегімен өсімдіктер мен жануарлар түрлерін (жергілікті регионның) анықтау».
Оқу бағдарламасына сәйкес оқу мақсаты	9.1.1.2 - өсімдіктер мен жануарлардың түрлерін ерекшелік белгілері бойынша танып білу (анықтағыш бойынша)
Сабақтың мақсаты:	<b><u>Барлық оқушылар үшін:</u></b> Өсімдіктер мен жануарлардың түрлерін ерекшелік белгілері бойынша танып біледі.
Құндылықтарға баулу:	«Мәңгілік ел» жалпыұлттық идеясы бойынша «Жалпыға бірдей еңбек қоғамы» құндылығына баулу. Бұл арқылы оқушыларда шығармашылық және сын тұрғысынан ойлауы, функционалдық сауаттылығы, қарым-қатынас жасау қабілеті мен жауапкершілігі артады. Сонымен қатар өмір бойы оқуға, еңбеу етуге, Қазақстандық патриотизм және азаматтық жауапкершілікке деген дағдысы қалыптасады.


### Сабақ барысы

Сабақ кезеңі/Уақыты	Педагогтің іс-әрекеті	Оқушының іс-әрекеті	Бағалау	Ресурстар
Сабақтың басы Қызығушылықты ояту 7 мин.	<b>I.Ұйымдастыру кезеңі:</b> <b>а)</b> Оқушылармен сәлемдесу, түгендеу. Психологиялық жағымды ахуал туғызу			

	<p><b>Мақсаты:</b> Оқушылар бір-біріне тілек білдіреді, тыңдау дағдыларын дамытуға бағытталады, сондай-ақ барлық оқушылардың қатыстырылуы арқылы сабаққа белсенділігі артады.</p> <p><b>Тиімділігі:</b> Оқушылар бір-біріне тілек айту арқылы жақындасады, көңіл күйін көтереді және бауырмалдығын оятады.</p> <p><b>Саралау:</b> Бұл жерде саралаудың «Жіктеу» тәсілі қолданылады. Оқушылардың оқуға деген қызығушылығын арттыру мақсатында мүмкіндігінше оларға таңдау еркіндігі беріледі.</p>			
<p><b>Жаңа сабаққа кіріспе</b></p> 	<p><b>(Ұ) «Миға шабуыл»</b> әдісі арқылы өткен тақырыппен жаңа сабақты байланыстыру мақсатында ой қозғау сұрақтарын ұжымдық талқылау. Бір-біріне сұрақтар қояды. Сыныптастырының пікірін толықтырады. Өз ойымен бөліседі.</p> <p><i>Оқушылар сұрақтарға жауап беріп, өзара ұжымдық талқылау жасағаннан кейін мұғалім оқушыларға сабақтың</i></p>	<p>1. Бинарлы номенклатураны кім ғылымға енгізді?</p> <p>2. Линней түрлерге атау бергенде қандай ерекшеліктеріне назар аударды?</p> <p>3. Дихотомиялық кілт дегеніміз не?</p> <p>4. Бинарлы номенклатура не үшін қажет?</p> <p>Осы тапсырманы орындау арқылы оқушылардың айтылым дағдысы қалыптасады</p>	<p><b>Мақсаты:</b> Жылдам әрі функционалды түрде сыни ойлануды дамыту.</p> <p><b>Тиімділігі:</b> оқушының танымдық дағдысы артады. Сонымен қатар оқушыға сабақтың өмірмен байланысын көрсетеді және сабақтың тақырыбы мен мақсатын анықтауға мүмкіндік береді.</p> <p><b>Саралау:</b> Бұл жерде саралаудың «Диалог және қолдау көрсету» тәсілі көрінеді. Дұрыс мағынада жауап беруге бағыттау мақсатында кейбір оқушыларға ашық сұрақтар, ал кейбір көмек қажет ететін оқушыларға жетелеуші сұрақтар қойылады.</p>	<p><b>Қалыптастырушы бағалау:</b> Өз ойын дұрыс мағынада білдіріп, талқылауға белсенділікпен қатысқан оқушыға <u>«Жарайсың!»</u> деген <u>мадақтау сөзімен</u> ынталандыру.</p>

	тақырыбы, мақсатымен таныстыра ды.			
<p>Сабақтың ортасы Мағынаны ашу. 26 мин.</p> 	<p><b>№1- Тапсырма</b> Зертханалық жұмысты орындайды, бақылайды, үлгі көрсетеді.</p>	<p><b>1. Зертханалық жұмыс «Анықтағыш көмегімен өсімдіктер мен жануарлар түрлерін (жергілікті регионның) анықтау».</b> <i>А) Әртүрлі түрлерді теза және антитеза ұғымдары арқылы анықтауды үйренеді</i></p> <div data-bbox="734 593 1204 851"> <p><b>ӘРТҮРЛІ ТҮРЛЕРДІ АНЫҚТАУ ТӘРТІБІ</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Берілген теза мен антитезаны оқып, анықтайтын түрдің белгілеріне қайсысы кейірек сәйкес келетінін табыңыз.</li> <li>2. Таңдап алынған тезаның немесе антитезаның орнында ету қажет және сатының шифрін тұрады. Жаңа сатыда анықталатын түрдің белгілері бар тезаға немесе антитезаға дәл келсе салыстыру жасауды жалғастырыңыз.</li> <li>3. Соңғы сатыда сен таңдап алған теза немесе антитеза шифрімен өнес, анықталған түрдің атауымен анықталады.</li> </ol> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ел - өте сирек кездесетін жануар. <b>3</b></li> <li>Күлкібайырғұлдер тұрмандасына жататын өсімдік. <b>4</b></li> <li>дотпаның түрі ұяты, сүтінен асырайтын жылқықанды жануарлар. <b>5</b></li> <li>түлкісі - қосқынысты, қосқусерікті. <b>6</b></li> <li>мысық-төтес ірі жануарлар тұрманы. <b>7</b></li> <li>кең таралған үй жануары. <b>9</b></li> <li>терісіндегі теңбілдердің түсі қара болады және өте зиян орналасқан. <b>8</b></li> <li>Амур хабиланы (<i>Tigre altaica</i>)</li> <li>Үй мысығы (<i>Felis silva</i>)</li> </ol>  </div> <p><i>Ә) Суретте берілген түрлерді анықтайды</i></p> <div data-bbox="694 929 1220 1176">  </div> <p><b>ТҮРЛЕРДІ АНЫҚТАУ ҚҰРАЛДАРЫ</b></p> <div data-bbox="718 1276 1204 1534">  </div> <p><i>Б) Анықтағыш құралдардағы осындай түр сипатымен салыстырып, түрі мен туысын анықтауға тырысып көріңіздер.</i></p>	<p>9-сынып Оқулығы, жұмыс дәптері слайд</p>	
<p>Сабақтың соңы Ой толғанғыс. Рефлексия 7 мин.</p>	<p><b>«Бір ауыз сөз» әдісі.</b> Мұғалім сабақты қорытындыл</p>	<p><b>Жеке жұмыс:</b> Оқушылар бір ауыз сөзбен сабақ туралы өз ойларын түсіндіріп береді. Бір</p>	<p>Мұғалім оқушылардың сабаққа қатысқан белсенділігіне қарай 1-10 баллдық жүйе бойынша әр оқушының өзіне</p>	



	<p>ау мақсатында оқушылардың сабаққа деген көзқарасын, рефлексиясын тыңдайды.</p> <p><b>Мақсаты:</b> Оқушы алған білімін саралай білуге дағдыланады.</p> <p><b>Тиімділігі:</b> Тақырып бойынша оқушылардың пікірін анықтайды. Жинақталған деректердің құнды болуын қадағалайды.</p> <p><b>Саралау:</b> Бұл кезеңде саралаудың «Қорытынды» тәсілі көрінеді.</p>	<p>ауыз сөздеріне сабақты бағалайтын келесі сөздерді айтуға болады ұнады, пайдалы, қажет, білдім, үйрендім, қызықтым, ұмтылдым, есте сақтадым, жасай аламын. т.б.</p>	<p>тиісті баллын қойып бағалайды. Сонымен қатар, оқушыларды ынталандыру үшін «Қошеметтеу» әдісі арқылы бағалайды.</p>	
---	--	---	---	--

Ұсынылатын сайттар сілтемелері:

[https://www.youtube.com/watch?v=t-YVIV\\_RQ6k](https://www.youtube.com/watch?v=t-YVIV_RQ6k)

Онлайн-мектеп ресурсындағы телесабақтар сілтемесі:

8 класс

<https://portal.kundelik.kz/ru/video-lessons/grades/8/subjects/101-Biologiya/lessons/1347-Biologiya-220920>

<https://portal.kundelik.kz/ru/video-lessons/grades/8/subjects/101-Biologiya/lessons/2019-Biologiya-021020>

<https://portal.kundelik.kz/ru/video-lessons/grades/8/subjects/101-Biologiya/lessons/3637-Biologiya-30102020-Laboratnaya-rabota-Opredelenie-vitamina-S-v-produktah-pitaniya>

<https://portal.kundelik.kz/ru/video-lessons/grades/8/subjects/101-Biologiya/lessons/4229-Biologiya-201120-Sostav-i-funktsii-krovi-Formennye-elementy-krovi-Plazma>

<https://portal.kundelik.kz/ru/video-lessons/grades/8/subjects/101-Biologiya/lessons/5539-Biologiya-20122020-Zabolevaniya-serdechnosudistoi-sistemy-Prichiny-boleznei>

<https://portal.kundelik.kz/ru/video-lessons/grades/8/subjects/101-Biologiya/lessons/5961-Biologiya-29092020-Minutnyi-obyom-dyhaniya-Zhiznennyi-obyom-lyogkih-u-ludei>

<https://portal.kundelik.kz/ru/video-lessons/grades/8/subjects/101-Biologiya/lessons/6994-Biologiya-29012021-Makro-i-mikroskopicheskoe-stroenie-kosti-Himicheskii-sostav-kostei>

<https://portal.kundelik.kz/ru/video-lessons/grades/8/subjects/101-Biologiya/lessons/7626-Biologiya-09022021-Stroenie-i-funktsii-myshechnoi-tkani>

<https://portal.kundelik.kz/ru/video-lessons/grades/8/subjects/101-Biologiya/lessons/9003-Biologiya-23022021-Stroenie-organa-zreniya-Znachenie-Narusheniya-zreniya-Gigiena-zreniya>

<https://portal.kundelik.kz/ru/video-lessons/grades/8/subjects/101-Biologiya/lessons/9222-Biologiya-26022021-Stroenie-organa-sluha-Znachenie-sluha-Prichiny-narusheniya-sluha>

<https://portal.kundelik.kz/ru/video-lessons/grades/8/subjects/101-Biologiya/lessons/9391-Biologiya-02032021-Struktura-i-funktsii-palochek-i-kolbochek-voloskovykh-kletok>

<https://portal.kundelik.kz/ru/video-lessons/grades/8/subjects/101-Biologiya/lessons/10433-Biologiya-12032021-Retseptory-raspolozhennyye-v-tele-cheloveka>

<https://portal.kundelik.kz/ru/video-lessons/grades/8/subjects/101-Biologiya/lessons/5488-Biologiya-15122020--Zamknutyi-i-nezamknutyi-tipy-krovenosnoi-sistemy>

## **9 класс**

<https://portal.kundelik.kz/ru/video-lessons/grades/9/subjects/112-Biologiya/lessons/2815-Biologiya-161020-Mehanizm-deistviya-fermentov-Aktivnyi-tsentri-fermenta>

<https://portal.kundelik.kz/ru/video-lessons/grades/9/subjects/112-Biologiya/lessons/3009-Biologiya-201020-Emulgirovaniye-zhirov-pod-deistviem-zhelchi>

<https://portal.kundelik.kz/ru/video-lessons/grades/9/subjects/112-Biologiya/lessons/3441-Biologiya-271020-Vneshnie-i-vnutrennie-faktory-vliyaushchie-na-transpiratsiyu>

<https://portal.kundelik.kz/ru/video-lessons/grades/9/subjects/112-Biologiya/lessons/5965-Biologiya-29122020-Regulyatory-rosta-i-razvitiya-rastenii>

<https://portal.kundelik.kz/ru/video-lessons/grades/9/subjects/112-Biologiya/lessons/6122-Biologiya-12012021-Rabota-myshts-Rabota-osnovnykh-myshts-rol-plechevogo-poyasa-v-dvizheniyah-ruki>

<https://portal.kundelik.kz/ru/video-lessons/grades/9/subjects/112-Biologiya/lessons/6700-Biologiya-22012021-Mitoz-Fazy-mitoza>

## Қорытынды

Ғылым мен цифрлық технологияның қарыштап дамуы жаратылыстану бағытындағы пәндерге көптеген жаңалықтар алып келді. Солардың бірі виртуалдық зертхана деуге болады. Жаратылыстану бағыты пәндерін, соның ішінде биологияны оқытуда виртуалдық зертхананы пайдалану білім алушылардың зерттеу, бақылау, талдау дағдыларын қалыптастыруда үлкен роль атқарады. «Биология» пәні бойынша оқу бағдарламасы біліктілік мен дағдылар жүйесін қалыптастыру мүмкіндіктерін қарастырады. Өсімдіктерді, жануарларды және адам ағзасын зерттеуде білім алушылар көбінесе белгілі бір объектілерді талдайды, олардың белгілерін ажыратады.

Қазіргі таңда виртуалдық зертхана қолжетімді, нақты материалдық заттар болмаса да, қажетті зерттеу жасауға мүмкіндік болып отыр.

Үлгілік оқу бағдарламасы білім алушылардың әлемнің қазіргі биологиялық бейнесінің негізінде жатқан іргелі заңдылықтар мен принциптер туралы білімді меңгерту, биологиялық экспериментті орындау және зерттеу жұмыстарын жүргізу дағдыларын дамыту, оқу және зерттеу қызметіне жауапкершілікпен қарауға тәрбиелеуге негізделген.

Бағдарлама бойынша орындалуға міндетті зертханалық жұмыстар тізімі білім алушыларға пән бойынша жаңа білім алып, зерттеу дағдыларын дамытуға мүмкіндік беретіндей жағдайда іріктелген.

Әдістемелік ұсынымдарда «Биология» пәнінен зертханалық жұмыстарды ұйымдастыру мен жүргізудің формалары мен әдістері туралы ұсыныстар берілген. Биологияны оқытудың әдіс-тәсілдері ұғымы дидактикалық мақсаттарға сәйкес оқыту үдерісінде мұғалімнің оқу жұмысы мен оқушылардың танымдық іс-әрекеті жолдарын байланыстыра шешілетін оқу іс-әрекетінің міндеттері бейнелеген. Оқытуды ұйымдастырудың формалары мен әдістері білім берудің тәжірибелік бағытын күшейтіп, білім алушылардың ойлау қызметін дамытып және шығармашылық, ізденушілік, зерттеушілік дағдыларын қалыптастырады.

Биология сабақтарында қолданылатын педагогикалық тәсілдердің басым бөлігі зерттеуге, тәжірибеге, логикалық тапсырмаларға, саралау әдістеріне негізделген.

Аталған әдістемелік құралда «Биология» оқу пәні бойынша виртуалды зертханалық жұмыстардың ерекшеліктері көрсетілген, мұғалімдер сабақтарын жоспарлау барысында, сонымен қатар білім алушының білімін бағалау және диагностикалауда қолдануға немесе басшылыққа алатын ұсыныстар берілген.

## Пайдаланған әдебиеттер тізімі

1. Қазақстан Республикасы Оқу-ағарту министрінің 2022 жылғы 3 тамыздағы № 348 бұйрығымен бекітілген «Мектепке дейінгі тәрбие мен оқытудың, бастауыш, негізгі орта, жалпы орта, техникалық және кәсіптік, орта білімнен кейінгі білім берудің мемлекеттік жалпыға міндетті стандарттары».

2. Қазақстан Республикасы Оқу-ағарту министрінің 2022 жылғы 16 қыркүйектегі № 399 бұйрығымен бекітілген «Жалпы білім беру ұйымдарына арналған жалпы білім беретін пәндердің, бастауыш, негізгі орта және жалпы орта білім деңгейлерінің таңдау курстарының үлгілік оқу бағдарламалары».

3. «Қазақстан Республикасындағы бастауыш, негізгі орта, жалпы орта білім берудің үлгілік оқу жоспарларын бекіту туралы" Қазақстан Республикасы Білім және ғылым министрінің 2012 жылғы 8 қарашадағы № 500 бұйрығына өзгерістер енгізу туралы» Қазақстан Республикасы Оқу-ағарту министрінің 2022 жылғы 30 қыркүйектегі № 412 бұйрығы.

4. И. Н. Пономарева, В. П. Соломин, Г. Д. Сидельникова/Общая методика обучения биологии/ Учебное пособие. 2008 г., Москва. «Академия»

5. Анализ рынка виртуальной реальности [Электронды ресурс]. URL: [www.vc.ru/flood/](http://www.vc.ru/flood/)

6. Современная аналитика образования/Цифровая трансформация школьного образования. международный опыт, тренды, глобальные рекомендации/№ 2(23) 2019

7. [https://globallab.org/ru/project/inquiry/sobiraem\\_elektronnyi\\_gerbarii.ru.html](https://globallab.org/ru/project/inquiry/sobiraem_elektronnyi_gerbarii.ru.html)

8. Солдатова Г., Зотова Е., Лебешева М., Шляпников В / Интернет: возможности, компетенции, безопасность/ Методическое пособие для работников системы общего образования. - Центр книжной культуры «Гутенберг», Москва, 2013

9. <https://vc.ru/education/107661-15-vr-i-ar-prilozheniy-dlya-shkol-obzor-rossiyskogo-rynka>

10. <https://avida-ed.msu.edu/app4/>

11. В. В. Буслаков, А. В. Пынеев /Реализация образовательных программ естественнонаучной и технологической направленностей по биологии с использованием оборудования центра «Точка роста»/ Методическое пособие. - Москва, 2021

12. /Virtual laboratory for enhancing students' understanding on abstract biology concepts and laboratory skills: a systematic review International Conference on Mathematics and Science Education 2019 (ICMScE 2019)/ W N Udin, M Ramli, and Muzzazinah, Master of Biology Teacher Education,

Postgraduate Program, Universitas Sebelas Maret, Jl. Ir. Sutami No. 36, Kentingan, Jebres 57126, Surakarta, Indonesia/

13. Белоконова, С.С. Web-технологии в профессиональной деятельности учителя: учебное пособие: [12+] / С.С. Белоконова, В.В. Назарова. – Москва; Берлин: Директ-Медиа, 2020.

14. International Conference on Mathematics and Science Education 2019 (ICMScE 2019)/ Virtual laboratory for enhancing students' understanding on abstract biology concepts and laboratory skills: a systematic review

15. Н.Т. Валерьевна, Е.Б.Стариченко /Виртуальные образовательные лаборатории: принципы и возможности/Педагогическое образование в России. 2016. №7

16. <https://bulletin-pedagogy.kaznpu.kz/index.php/ped/article/view/146/410>

17. Абилхасимова, А. Е. Цифрлық білім беру ресурстарын білім беру үдерісінде қолдану / А. Е. Абилхасимова. — Молодой ученый. — 2020. — № 14 (304). — С. 292-295.

18. Жаңартылған мазмұндағы бағдарламалар бойынша (7-9-сыныптарда) «Биология» оқу пәнін оқыту бойынша әдістемелік ұсынымдар. Ы. Алтынсарин атындағы Ұлттық білім академиясы, 2019 ж., Нұр-Сұлтан қ.

19. Шеленкова, Н.Ю. Использование виртуальных лабораторий на уроках биологии [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://sonet.ucoz.ru/load/18-1-0-138>.

20. [www.onlinemektep.kz](http://www.onlinemektep.kz)

21. Жаратылыстану-математикалық бағыттағы пәндерді оқыту процесінде білім алушылардың функционалдық сауаттылығын дамыту» әдістемелік ұсынымдар – Нұр-Сұлтан: Ы. Алтынсарин атындағы ҰБА, 2022.

22. Жаңартылған мазмұндағы бағдарламалар бойынша (10-11-сыныптарда) «Биология» оқу пәнін оқыту бойынша әдістемелік ұсынымдар. Ы. Алтынсарин атындағы Ұлттық білім академиясы, 2020 ж., Нұр-Сұлтан қ.

23. [http://expert.itmo.ru/lab\\_list](http://expert.itmo.ru/lab_list)

24. Калиханова Ш.Е, Бейсенбаева А.С, Мырзаев Д.Н, Құдайберген Р.С "Зерттеу дизайны. Биология 10-11 сынып" «Назарбаев Зияткерлік мектептері» ДББҰ, Педагогикалық шеберлік орталығы, 2021.