

Қазақстан Республикасы Білім және ғылым министрлігі
Министерство образования и науки Республики Казахстан

Ы. Алтынсарин атындағы Ұлттық білім академиясы
Национальная академия образования имени И. Алтынсарина



**БІЛІМ БЕРУ МАЗМҰНЫ ЖАҢАРТЫЛҒАН ОҚУ
БАҒДАРЛАМАСЫМЕН «БИОЛОГИЯ» ОҚУ ПӘНІН
(10-11-СЫНЫПТАРДА) ОҚЫТУ БОЙЫНША ӘДІСТЕМЕЛІК
ҰСЫНЫМДАР**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
ПО ИЗУЧЕНИЮ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «БИОЛОГИЯ»
(10-11 КЛАССЫ) ПО ПРОГРАММАМ ОБНОВЛЕННОГО СОДЕРЖАНИЯ
ОБРАЗОВАНИЯ**

Нұр-Сұлтан
2020

Ы. Алтынсарин атындағы Ұлттық білім академиясы Ғылыми кеңесімен баспаға ұсынылды (2020 жылғы 26 қарашадағы № 3 хаттама)

Рекомендовано к изданию Ученым советом Национальной академии образования им. И. Алтынсарина (протокол № 3 от 26 февраля 2020 года)

Білім беру мазмұны жаңартылған оқу бағдарламасымен «Биология» оқу пәнін (10-11-сыныптарда) оқыту бойынша әдістемелік ұсынымдар. – Нұр-Сұлтан: Ы. Алтынсарин атындағы Ұлттық білім академиясы, 2020. – 120б.

Методические рекомендации по изучению учебного предмета «Биология» (10-11 классы) по программам обновления содержания образования. – Нур-Султан: НАО имени И. Алтынсарина, 2020. – 120с.

Әдістемелік ұсынымдарда білім мазмұнын жаңарту аясында (10-11-сыныптар) «Биология» пәні оқу бағдарламасының ерекшеліктері, пәнді оқытуды ұйымдастырудың формалары мен әдістері, қысқа мерзімді жоспар дайындау және критериалды бағалауды ұйымдастыру бойынша әдістемелік ұсынымдар берілген, 10-11-сыныптар үшін «Биология» пәні бойынша қысқа мерзімді жоспарлардың үлгісі ұсынылған.

Әдістемелік ұсынымдар білім беру ұйымдарының басшылары мен қызметкерлеріне, білім басқармаларының басшылары мен әдіскерлеріне, биология пәні мұғалімдеріне және мектепте оқу процесін жоспарлау мәселесімен айналысатын мүдделі тұлғаларға бағытталған.

В методических рекомендациях рассмотрены особенности учебной программы «Биология» (10-11 классы) в рамках обновления содержания, формы и методы организации обучения учебного предмета «Биология», методические рекомендации по разработке краткосрочных планов и организации критериального оценивания, представлены примерные краткосрочные планы по учебному предмету «Биология» для 10-11 классов.

Данные методические рекомендации адресованы руководителям и работникам организаций образования, начальникам и методистам управлений образования, учителям биологии и всем, кто интересуется вопросами планирования образовательного процесса в школе.

© Ы. Алтынсарин атындағы
Ұлттық білім академиясы, 2020.
©Национальная академия образования
им. И. Алтынсарина, 2020.

Кіріспе

Қазақстан Республикасының Президенті Н. Назарбаевтың 2018 жылғы 5 қазандағы «Қазақстандықтардың әл-ауқатының өсуі: табыс пен тұрмыс сапасын арттыру» атты Қазақстан халқына Жолдауында «Назарбаев зияткерлік мектептерінің оқыту жүйесі мен әдістемесі мемлекеттік мектептер үшін бірыңғай стандарт болуға тиіс. Бұл мектеп білімін реформалаудың қорытынды кезеңі болады», - деп атап көрсетіп, оқыту сапасын күшейту керектігін айтты [1].

Қазіргі таңда еліміздегі білім беру жүйесі түбегейлі жаңаша бағытқа негізделген реформалар кезеңін бастан кешіріп жатыр.

Білім беру жүйесінде жасалып жатқан реформалар барлық деңгейлердегі білім мазмұнын жаңартуға және өсудің тұрақты даму кезеңіне өтуге бағытталған. Осыған байланысты жалпы орта білім берудің барлық пәндері бойынша жаңартылған мазмұндағы оқу бағдарламалары әзірленді.

10-11-сыныптарына арналған «Биология» пәнінен жаңартылған мазмұндағы үлгілік оқу бағдарламасы орта мектепте биология пәнінен адам және қоғам жөнінде барынша мол білім берумен қатар, білім мазмұнын тұлғаға бағыттау, тұлға мүддесіне бейімдеуге негізделген. Егер, оқушылардың білім мен білік, дағдысын жеке өмірлік жоспарларын іске асыруға, өз денсаулықтары мен өмірін қорғауға мүмкіндік берсе, олардың пәнге қызығушылығы артатыны сөзсіз.

2019-2020 оқу жылынан бастап 10-сыныптар жаңартылған бағдарлама бойынша білім алу жүйесіне көшті.

Жаңартылған мазмұндағы оқу бағдарламалары – заман талабына сай болашақ ұрпақтың сұранысын қанағаттандыратын тың бағдарлама. Жаңа бағдарлама белгілі бір білім беру материалын беруге емес, күтілетін нәтижелерге бағытталғалған.

«Биология» пәнін жаңартылған мазмұнда оқыту оқушыларға биологиялық процестердің мағынасын, негізгі заңдар мен заңдылықтарды түсініп, оларды шынайы өмірде қауіпсіз қолдана алуға, сонымен қатар, эксперименттік және тәжірибелік дағдыларын дамытуға негізделген.

Мақсат: Білім мазмұнын жаңарту аясында (10-11-сыныптарда) «Биология» оқу пәнін оқыту бойынша әдістемелік ұсынымдарда жаңартылған білім мазмұны жағдайында пәнді оқытуды ұйымдастыру, бағалау критерийлерін жасау бойынша әдістемелік ұсынымдар беру.

Сонымен қатар, «Биология» пәнін оқыту мен оқуда педагогикалық технологиялар мен әдістерді қолдану, ақпараттық-коммуникациялық технологияларды енгізудің тиімді жолдарын күшейту, оқытудағы сандық білім беру ресурстарын қолдану бойынша ұсынымдамалар берілген.

1 «Биология» пәні бойынша (10-11-сыныптарда) жаңартылған мазмұндағы оқу бағдарламасының ерекшеліктері

Оқу бағдарламасы Қазақстан Республикасы Білім және ғылым министрінің 2018 жылғы 31 қазандағы № 604 бұйрығымен бекітілген Білім берудің барлық деңгейінің мемлекеттік жалпыға міндетті білім беру стандарттарына сәйкес әзірленген.

«Биология» оқу пәнінің мақсаты – білім алушылардың заман талаптарына сай білімдері мен біліктерін дамыту; өмірдің мәнін, дамуын, оның түрлі ұйымдасу деңгейлерінде көрініс табуын түсіну; өмірдің ең басты құндылық ретіндегі маңызын түсінетін жан-жақты дамыған тұлғаны дайындау.

Оқу пәнінің міндеттері:

1) табиғаттың даму заңдарын түсінуге негізделе отырып, адамның табиғаттағы рөлін анықтайтын маңызды биологиялық білімдер мен біліктер ауқымын кеңейту;

2) табиғаттың даму және тіршілігін жалғастыру заңдарын жаңа білімдерді алу, оларды ары қарай дамыту және тереңдету негізі және құралы ретінде пайдалану;

3) жүйені меңгеру барысында ғылым білім мен дүниетаным негіздерін; шығармашылық дербестік пен сын тұрғысынан ойлау қабілетін; зерттеушілік дағдыларын қалыптастыру;

4) әдеп мәселелерімен және қоғамның әлеуметтік өмірі мен еңбек әрекетіне тікелей қатысумен байланысты қоршаған шынайылықта еркін бағдарлануға мүмкіндік беретін, бастамашыл тұлғаның қасиеттерін дамыту;

5) білім алушылардың білім алуды және өздігінен білім алуды жалғастыруы үшін қажетті зияткерлік біліктерді дамыту.

«Биология» оқу пәні бойынша оқу жүктемесінің көлемі:

Жаратылыстану-математикалық бағытта:

10-сыныпта – аптасына 4 сағат, оқу жылында 136 сағат;

11-сыныпта – аптасына 4 сағат, оқу жылында 136 сағат.

Қоғамдық-гуманитарлық бағытта:

10-сыныпта – аптасына 2 сағат, оқу жылында 68 сағат;

11-сыныпта – аптасына 2 сағат, оқу жылында 68 сағат.

Оқу бағдарламасының мазмұны оқытудың бөлімдері арқылы ұйымдастырылған. Оқу пәнінің мазмұны 1-суретте ұсынылады.



1-сурет. «Биология» пәнінің мазмұны

Биологиялық ғылымдар тірі организмдердің құрылымы мен функцияларын, олардың дамуы мен тіршілік ортасымен өзара қарым-қатынасын зерттейді. Қазіргі заманғы көзқарастар бойынша өмір – бұл ірі органикалық молекулалардан тұратын және энергия мен қоршаған ортамен заттармен алмасу нәтижесінде өз өмірін сақтап қалуға және өзін-өзі қалпына келтіруге қабілетті күрделі биологиялық жүйелердің өмір сүру процесі.

Құрлықта, суда тіршілік етуші барлық тірі организмдердің сан алуан түрін зерттеу жылдан жылға артып келеді. Соның нәтижесінде микроағзалардың, өсімдіктердің жүздеген түрі ашылып жатыр. Тіршілікте өсімдіктердің 500 мыңнан астам, жануарлардың миллиондаған түрі бар.

Оқу бағдарламасында осындай алуан түрлі тіршілік иелерінің құрылысы, мекен ету ортасы, қоректенуі, тыныс алуы, зат алмасуы сияқты өмір сүру ерекшеліктері туралы білім беретін арнайы бөлім бар.

«Тірі ағзалардың көптүрлілігі, құрылымы мен қызметтері» бөлімінің мазмұны 2-суретте ұсынылады.



2-сурет. «Тірі ағзалардың көптүрлілігі, құрылымы мен қызметтері» бөлімінің мазмұны

Барлық тірі организмдер өздеріне қолайлы ортада өмір сүреді және табиғат заңына сай көбейіп, ұрпақ қалдырады. Ағза өмір сүріп тұрғанда тұқым қуалаушылық та қатар жүреді. Сыртқы орта тұқым қуалаушылық белгілерін анықтайды және оның деңгейін анықтайды. Қоршаған орта мен тұқымқуалаушылықтың өзара әсері ағзаның қандай екенін және оның болашақта қандай болатынын анықтайды.

Өзгергіштік кез келген ұрпақта жекелеген даралар бір-бірінен және ата-анасынан ерекшеленеді. Бұл жағдай әрбір ағзаның қасиеттерін анықтайтын тұқым қуалаушылық ақпараттары мен тіршілік ету ортасына байланысты жүреді. Өйткені сыртқы орта жағдайларына қарай әрбір ағзаның жеке даму үдерісі жүреді.

«Көбею, тұқым қуалаушылық, өзгергіштік. Эволюциялық даму» бөлімінде көбеюдің түрлері, тұқым қуалаушылық пен өзгергіштік заңдары, тірі табиғаттың даму тарихы туралы білім беріледі.

«Көбею, тұқым қуалаушылық, өзгергіштік. Эволюциялық даму» бөлімінің бөлімшелері 3-суретте берілген

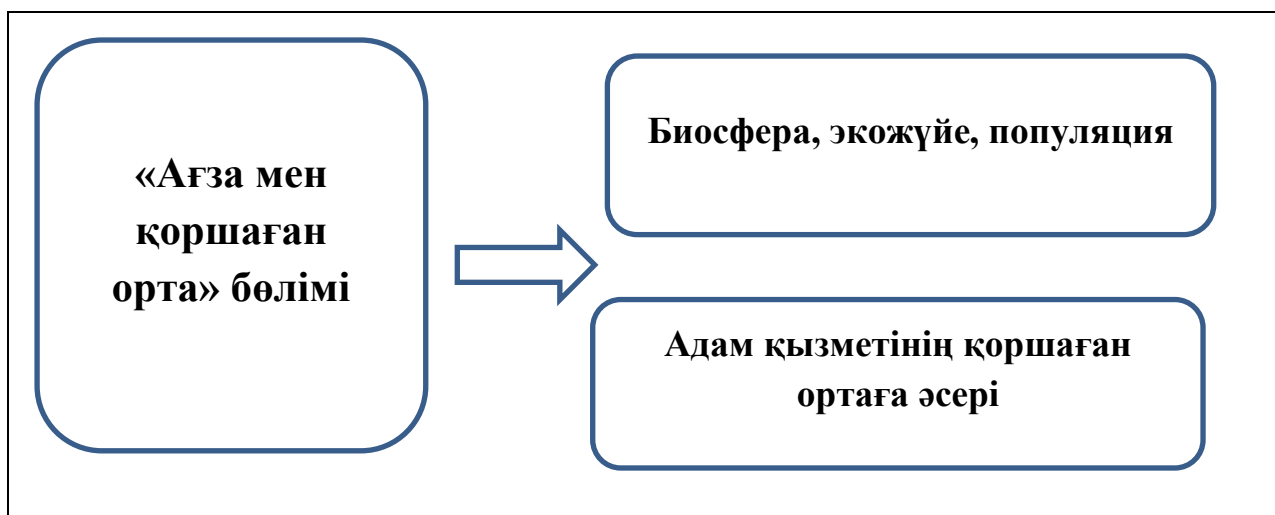


3-сурет. «Көбею, тұқым қуалаушылық, өзгергіштік. Эволюциялық даму» бөлімі

Тіршілік иелерінің барлығы да жердің тіршілік қабатында – биосферада өмір сүреді. Тірі ағзалар мен олардың тіршілік ортасы өзара тығыз байланысып, ұдайы өзгеру мен даму жағдайында болатын жүйелер жиынтығын құрайды. Биосфераны құрайтын тірі ағзалар шартты түрде екі үлкен топқа біріктіріледі: флора және фауна.

Экожүйе – тірі ағзалар жиынтығының қоректену, өсу және ұрпақ беру мақсатында, белгілі бір тіршілік ету кеңістігін бірлесе пайдалануының тарихи қалыптасқан жүйесі. Экожүйе құрамына организмдер де, табиғи орта да кіретін тірі табиғаттың негізгі функционалдық бірлігі болып табылады. Экожүйенің құрылымын энергияны трансформациялаудың үш деңгейі (консументтер, продуценттер, редуценттер) мен қатты және газ тәрізді заттар айналымы құрайды.

«Ағза мен қоршаған орта» бөлімі» бөлімі биосферадағы, экожүйедегі және популяциядағы тіршіліктің жүру үдерісі, экологиялық факторлар мен экологиялық сукцессиялар, адам әрекетінің экожүйеге әсері туралы мағлұмат береді. ««Ағза мен қоршаған орта» бөлімінің мазмұны 4-суретте берілген.



4-сурет. «Ағза мен қоршаған орта» бөлімі

Жаңартылған мазмұн бағдарламасының сабақтастығы, білім алушылар «Биология» пәнін оқытудың бірінші жылынан бастап биология ғылымдарының өзекті мәселелерін зерттейді.

Биохимияны оқу арқылы оқушылар тамақ өнеркәсібінен де, фармацевтика, медицина саласынан да хабардар болады.

Алғашқы биохимиялық мағлұматтар адамзатқа өте көне заманнан таныс. Мысалы, адам баласы өте ерте кезден – ақ нан пісіруді, шарап, дәрі – дәрмек жасауда, тері илеуде және т.б. биохимиялық процестерді пайдаланған. Бірақ, бұл адам баласының тәжірибесіне ғана негізделген білімдер еді.

«Қолданбалы кіріктірілген ғылымдар» бөлімінде биотехнология, биомедицина, биофизика сияқты ғылымдармен танысады.

«Қолданбалы кіріктірілген ғылымдар» бөлімінің мазмұны 5-суретте берілген.



5-сурет. «Қолданбалы кіріктірілген ғылымдар» бөлімі

Бағдарламада 2013 жылғы мазмұнның барлығы сақталды, тек жаңадан қосылған тақырыптар бар.

Жаңартылған мазмұндағы оқу бағдарламасына жаңадан қосылған тақырыптар:

• *Миелинденген нейрондарда әрекет потенциалын бастамалау және оның трансмиссиясы*

- *Белсенді транспорт механизмі (натрий-калий сорғысы)*
- *Қартаю теориялары*
- *Діңгекті жасушалар*
- *Жасушалардың желілі ұлғаюының есебі*
- *Ферменттерді баяулату түрлері*
- *Антиген-антидене реакцияларының механизмі*
- *Өсімдіктердің микрклоналды көбею әдістері,*
- *Рекомбинантты ДНҚ алу тәсілдері*
- *Ағзаны клондау*
- *Моноклоналді антиденелерді алу*

Жаңартылған білім бағдарламасының ең бірінші ерекшелігі пән мазмұнының шиыршықты түрде берілуі. Шиыршық қағидаты бойынша құрылған білім беру бағдарламасы Джером Брунердің «Білім беру үдерісі» (1960) атты еңбегінде қарастырылған танымдық теорияға негізделеді. Брунердің жұмысына негізделген шиыршық түрде білім беру бағдарламасының негізгі ерекшеліктері:

✓ оқушы мектепте оқыған кезде тақырыпты немесе пәнді бірнеше рет қайталап оқиды, мұнда тақырыптар әртүрлі деңгейде қайталанатын;

✓ қайталап оқыған сайын тақырыптың немесе пәннің күрделілігі арта түседі, мұнда тақырыптар әрбір келесі деңгейде алдыңғыға қарағанда анағұрлым күрделі әрі тереңдетіліп оқылуы тиіс;

✓ жаңа білім алдыңғы біліммен тығыз байланысты және бұған дейін алынған ақпарат тұрғысынан қарастырылады, мұнда деңгей жоғарылаған сайын, тақырыптың күрделілігі артып отыруы керек [2].

Негізгі бөлімдер жылдан жылға қайталанып, әрбір бөлім бойынша оқу мақсаттары білім алушылардың жас ерекшеліктері ескеріле отырып күрделенетініне назар аудару керек.

Әрбір бөлімдегі оқу мақсаттары білім алушылардың жас ерекшеліктерін ескере отырып, оқудың әр кезеңінде маңызды түсініктер жүйелі түрде қайталанып отырады.

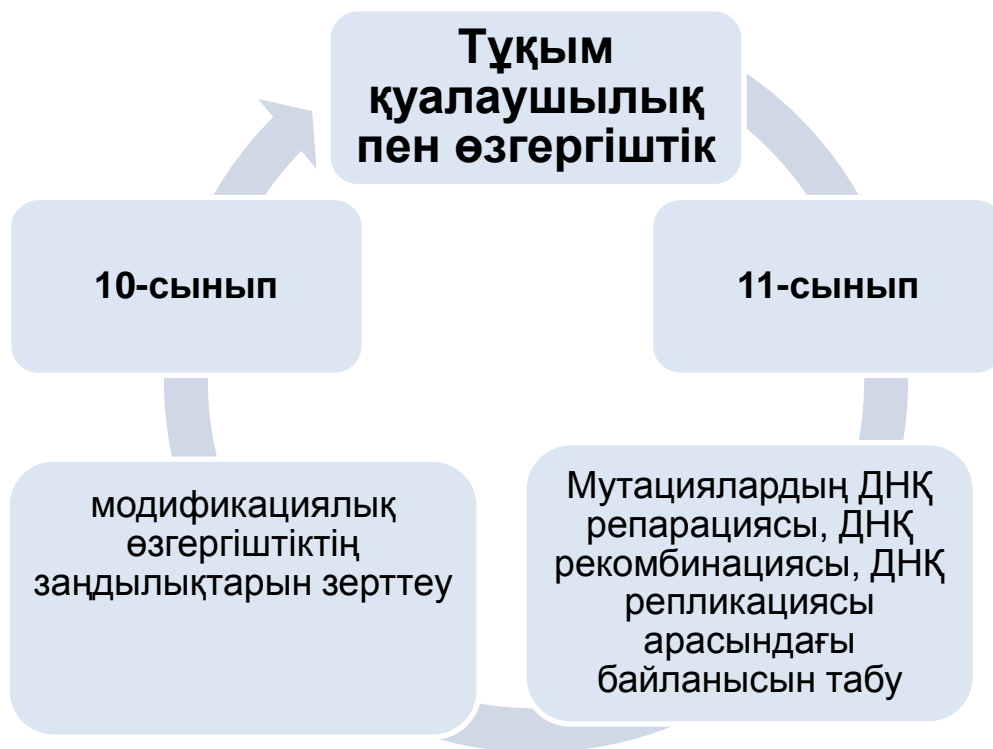
Келесі кезекте оқу мақсаттарының шиыршықты түрде келуін қарастырайық.

«Тірі организмдердің көп түрлілігі, құрылымы мен қызметтері» мысалында «шиыршық» қағидасының орындалуының мысалы 6-суретте келтірілген.



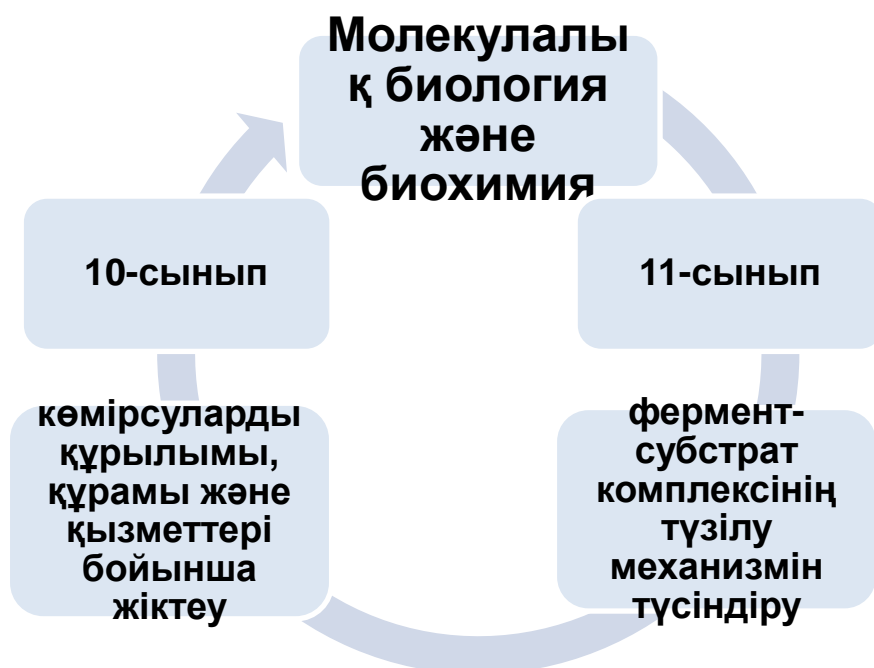
6-сурет. «Тірі организмдердің көп түрлілігі, құрылымы мен қызметтері» мысалында «шиыршық» қағидатының орындалуының мысалы.

«Көбею, тұқым қуалаушылық, өзгергіштік, эволюциялық даму» бөлімінде тірі ағзалардың көбеюі туралы білімі сыныптан сыныпқа күрделене түседі. Бөлім бойынша желілік қағидатының мысалы 7-суретте ұсынылады.



7-сурет. «Көбею, тұқым қуалаушылық, өзгергіштік, эволюциялық даму» бөлімі мысалында шиыршықты қағидаты

«Қолданбалы кіріктірілген ғылымдар» бөлімі бойынша шиыршықты қағидаты 8-суретте ұсынылады.



8-сурет. «Қолданбалы кіріктірілген ғылымдар» бөлімі мысалында шиыршықты қағидаты.

Оқу пәнінің жаратылыстану-математикалық және қоғамдық-гуманитарлық бағыттағы 10-сыныптардағы базалық білім мазмұнының салыстырмалы кестесі 1-кестеде ұсынылады.

1-кесте. «Биология» оқу пәнінің жаратылыстану-математикалық және қоғамдық-гуманитарлық бағыттағы 10-сыныптардағы базалық білім мазмұны салыстырмалы кестесі

10 –сынып ЖМБ	10-сынып ҚГБ
<i>Молекулалық биология және биохимия</i>	
<p>Жердегі тіршілік үшін судың маңызы; Көмірсуларды жіктеу: моносахаридтер, дисахаридтер, полисахаридтер. Липидтердің құрылымдық компоненттері. Нәруыздарды құрамы. Биологиялық нысандарда нәруыздың болуы Дезоксирибонуклеин қышқылы, Репликация механизмі. Рибонуклеин қышқылы.</p>	<p>Жердегі тіршілік үшін судың маңызы, Көмірсуларды жіктеу: моносахаридтер, дисахаридтер, полисахаридтер, Липидтердің құрылымдық компоненттері, Нәруыздарды құрамы, Биологиялық нысандарда нәруыздың болуы, Репликация механизмі. ДНҚ, РНҚ молекуласының құрылысы мен қызметтері.</p>
<p><i>Жасушалық биология</i> Жасуша органоидтерінің құрылысы мен қызметтері; Жасуша мембранасының құрылымы, қасиеттері және қызметтері арасындағы байланыс; Бактерия, саңырауқұлақ, өсімдік және жануар жасушаларының құрылым ерекшеліктері мен қызметтері.</p>	<p><i>Жасушалық биология</i> Жасуша органоидтерінің құрылысы мен қызметтерінің ерекшеліктері, Жасушаның негізгі компоненттері, Жасуша мембранасының құрылымы, қасиеттері және қызметтері арасындағы байланыс, Бактерия, саңырауқұлақ., өсімдік және жануар жасушаларының құрылым ерекшеліктері мен қызметтері.</p>
<i>Қоректену</i>	
<p>Ферменттер белсенділігіне әсер ететін факторлар мен жағдайлар: рН; температура; субстрат концентрациясы, фермент ингибитор және активатор.</p>	
<i>Заттардың тасымалдануы</i>	

Адам гемоглобині мен миоглобинінің құрылысы мен қызметі; Беттік аудан мөлшерінің көлемге қатынасының диффузия жылдамдығына әсері. Эритроцит жасушасы беттік аудан мөлшерінің, көлемге қатынасының маңызы; Пассивті тасымалдау.	Беттік аудан мөлшерінің көлемге қатынасының диффузия жылдамдығына әсері, Эритроцит жасушасы беттік аудан мөлшерінің, көлемге қатынасының маңызы Пассивті тасымалдау механизмі
Тыныс алу	
АТФ құрылысы мен қызметі, синтезі; Метаболизм түрлері. Энергетикалық алмасу кезеңдері; Митохондрияның құрылымы мен қызметтері; Кребс циклі.	АТФ құрылысы мен қызметі, синтезі; Метаболизм түрлері. Энергетикалық алмасу кезеңдері; Митохондрияның құрылымы мен қызметтері.
Бөліп шығару	
Абсорбция және реабсорбция. Зәрдің түзілуі; Адам денесіндегі қан мен басқа сұйықтықтарды жасанды тазарту. Диализ әсерінің себептері. Диализ әдістері; Созылмалы бүйрек жетіспеушілігі. Диализ және бүйрек трансплантациясы. Артықшылықтары мен кемшіліктері.	Су мөлшерін реттеу. Нысана мүшелер. Адам денесіндегі қан мен басқа сұйықтықтарды жасанды тазарту. Диализ әсерінің себептері,. Диализ әдістері. Созылмалы бүйрек жетіспеушілігі. Диализ және бүйрек трансплантациясы. Артықшылықтары мен кемшіліктері.
Жасушалық цикл	
Митоз; Өсімдіктер мен жануарлардағы гаметогенез;Онкологиялық жанатүзілулердің пайда болуы. Обыралды жағдайлардың туындауына әсер етуші факторлар; Қартаю. Қартаю үрдісі туралы теориялар.	Өсімдіктер мен жануарлардағы гаметогенез, Онкологиялық жаңа түзілулердің пайда болуы. Обыралды жағдайлардың туындауына әсер етуші факторлар, Қартаю. Қартаю үрдісі туралы теориялар.
Тұқым қуалаушылық пен өзгергіштік заңдылықтары	
Модификациялық өзгергіштік; Белгілердің тұқымқуалауындағы цитологиялық негіздер; Тұқымқуалаушылықтың хромосомалық теориясы; Аллельді және аллельді емес гендердің өзара әрекеттесуі; Хромосомалар санының ауытқуымен байланысты адамның хромосомдық аурулары.	Модификациялық өзгергіштік; Белгілердің тұқымқуалауындағы цитологиялық негіздер, Аллельді және аллельді емес гендердің өзара әрекеттесуі, Хромосомалар санының ауытқуымен байланысты адамның хромосомдық аурулары.
Эволюциялық даму Селекция негіздері. Тірі ағзалардың алуантүрлілігі	
Тұқымқуалайтын өзгергіштік пен эволюция арасындағы өзара байланыс; Эволюцияның дәлелдемелері; Жер бетінде тіршіліктің қалыптасу кезеңдері; Филогенетикалық шежіре	Кладограммалар, Селекция әдістері арқылы ауыл шаруашылық өсімдіктері мен жануарлардың қолтұқымдарын жақсарту тәсілдері, Тұқымқуалайтын өзгергіштік пен эволюция арасындағы өзара байланыс,

ағашы. Кладограммалар; Түр түзілудің тәсілдері; Селекция әдістері, Антропогенез кезеңдері.	Эволюцияның дәлелдемелері, Түр түзілудің механизмі, Антропогенез кезеңдері.
Координация және реттеу	
Жүйке жасушаларының құрылысы; Миелинденген және миелинденбеген нейрондар; Орталық жүйке жүйесінің құрылысы; Холинергиялық синапстың құрылысы мен қызметі. Механорецепторлардың түрлері	Орталық жүйке жүйесінің құрылысы, Холинергиялық синапстың құрылысы мен қызметі, Механорецепторлардың түрлері
Қозғалыс	
Миофибрилла құрылымы; Бұлшықет талшықтарының жиырылу механизмі.	Миофибрилла құрылысы, Бұлшықет талшықтарының жиырылу механизмі.
Биомедицина және биоинформатика	
Биомеханиканы робототехникада қолдану, Инженерлік биомеханика; Жүректің өткізгіш жүйесі, Электрокардиография, оның диагностикалық маңызы.	Биомеханиканы робототехникада қолдану, Инженерлік биомеханика. Жүрек бұлшықеттерінің жиырылғыштығы. Электрокардиография, оның диагностикалық маңызы.
Биотехнология	
Микроағзаларды өндірісте, ауыл шаруашылығында, медицинада, тұрмыста қолданудың артықшылықтары мен кемшіліктері; Полимеразды тізбекті реакцияны қолдану. Медициналық диагностикалауда, әкелікті негіздеуде, тұлғаларды дербестендіру медицинасында, гендерді клондауда, дезоксирибонуклеин қышқылысеквенирлеуде мутагенезде полимеразды тізбекті реакцияның маңызы; Гендік инженерияның маңызы; Гендік модификацияланған ағзаларды қолданудың оң және теріс тұстары.	Микроағзаларды өндірісте, ауыл шаруашылығында, медицинада, тұрмыста қолданудың артықшылықтары мен кемшіліктері; Полимеразды тізбекті реакцияны қолдану. Медициналық диагностикалауда, әкелікті негіздеуде, тұлғаларды дербестендіру медицинасында, гендерді клондауда, дезоксирибонуклеин қышқылысеквенирлеуде мутагенезде полимеразды тізбекті реакцияның маңызы; Гендік инженерияның маңызы; Гендік модификацияланған ағзаларды қолданудың оң және теріс тұстары.

Оқу пәнінің жаратылыстану-математикалық және қоғамдық-гуманитарлық бағыттағы 11-сыныптардағы базалық білім мазмұнының салыстырмалы кестесі 2-кестеде ұсынылады.

2-кесте. «Биология» оқу пәнінің жаратылыстану-математикалық және қоғамдық-гуманитарлық бағыттағы 11-сыныптардағы базалық білім мазмұны салыстырмалы кестесі

11-сынып ЖМБ	11-сынып ҚҒБ
<i>Молекулалық биология және биохимия</i>	

Антиденелердің құрылысы мен құрылымы, Фермент пен субстраттың өзара әрекет-тесуі, Дәрілік препараттар мен ауыр металдар иондарының ферменттердің белсенділігіне әсері, транскрипция, Генетикалық кодтың қасиеттері.	Антиденелердің құрылысы мен құрылымы, Фермент пен субстраттың өзара әрекет-тесуі, Дәрілік препараттар мен ауыр металдар иондарының ферменттердің белсенділігіне әсері, транскрипция, Генетикалық кодтың қасиеттері.
Қоректену	
Хлоропластың құрылымдық компоненттері және олардың қызметтері; Фотосинтездің жарық кезеңі. Фотофосфорлану; С3 және С4 өсімдіктер жапырақтарының анатомиясы; Фотосинтездің жылдамдығына әсер ететін факторлар, Хемосинтез.	Хлоропластың құрылымдық компоненттері және олардың қызметтері; Фотосинтездің жарық кезеңі. Фотофосфорлану; Хемосинтез.
Заттардың тасымалдануы	
Өсімдіктердегі заттар транслокациясының механизмі, Заттар тасымалдануының симпласттық, апопласттық, вакуолярлық жолдары, Натрий-калий сорғысы белсенді тасымал механизмінің мысалы ретінде, Мембраналық потенциалды сақтау, Су потенциалы.	Натрий-калий сорғысы белсенді тасымал механизмінің мысалы ретінде, Мембраналық потенциалды сақтау, Су потенциалы.
Координация және реттелу	
Биологиядағы басқару жүйесі. «Басқару жүйесі» ұғымы, Заттар тасымалдануының симпласттық, апопласттық, вакуолярлық жолдары және олардың маңызы, Инсулин мен эстроген мысалдарында гормондардың нысана - жасушаларға әсер ету механизмі, Мембраналық рецепторлар арқылы гормондық сигналдардың берілуі, Өсіргіш заттар.	Биологиядағы басқару жүйесі. «Басқару жүйесі» ұғымы, Гормондардың әсер ету механизмі. Инсулин мен эстроген мысалдарында гормондардың нысана - жасушаларға әсер ету механизмі. Өсіргіш заттар.
Көбею	
Гаметогенез. Адам гаметогенезінің сатылары, Сперматогенез бен оогенездің айырмашылықтары.	Гаметогенез. Адам гаметогенезінің сатылары, Сперматогенез бен оогенездің айырмашылықтары.
Өсу және даму	
Бағаналы жасушалар ұғымы және олардың қасиеттері, Бағаналы жасушалардың түрлері: эмбрионалды және соматикалық. Практикада қолданылуы. Этикалық аспектісі.	Бағаналы жасушалар ұғымы және олардың қасиеттері, Бағаналы жасушалардың түрлері: эмбрионалды және соматикалық. Практикада қолданылуы. Этикалық аспектісі.

Тұқым. Қуалаушылық пен өзгергіштік заңдылықтары	
ДНҚ-ның кездейсоқ мутациясы. Репликацияның, репарацияның, рекомбинацияның генетикалық үдерістердің қателері, «Адам геномы» жобасы.	ДНҚ-ның кездейсоқ мутациясы. Репликацияның, репарацияның, рекомбинацияның генетикалық үдерістердің қателері, «Адам геномы» жобасы.
Жасушалық биология	
Жасушалардың негізгі компоненттерін анықтау, Органелдердің сызықтық ұлғаюын есептеу, Оптикалық және электронды микроскоптардың үлкейту және айқындау мүмкіндіктері арасындағы айырмашылықтар.	Жасушалардың негізгі компоненттерін анықтау, Органелдердің сызықтық ұлғаюын есептеу, Оптикалық және электронды микроскоптардың үлкейту және айқындау мүмкіндіктері арасындағы айырмашылықтар.
Биотехнология	
Микробиологиялық зерттеулердің кезеңдері. Микроағзалармен жұмыс жасағандағы дезинфекциялау және стерильдеу әдістері; Грамм оң және грамм теріс бактериялар; . Рекомбинантты дезоксирибонуклеин қышқылы алу тәсілдері, Ағзаларды клондау тәсілдері, Микрклоналды көбею ұғымы, Ферменттердің медицинада, химияда және өнеркәсіпте қолданылуы.	Грамм оң және грамм теріс бактериялар; . Рекомбинантты дезоксирибонуклеин қышқылы алу тәсілдері, клондау ұғымы, Микрклоналды көбею ұғымы, Ферменттердің медицинада, химияда және өнеркәсіпте қолданылуы.
Биомедицина және биоинформатика	
Биомеханиканы робототехникада қолдану. Инженерлік биомеханика (экзоқаңқа, робототехника). Медициналық биомеханика (протездеу). Эргометриялық биомеханика(оптимизация).Модельдеу «Жердегі тірі ағзалар қозғалысының биомеханикасын зерттеу» Жүректің өткізгіш жүйесі. Жүрек автоматиясының механизмі. Жүректегі қозудың өту жылдамды-ғы. Жүрек бұлшықеттерінің жиырылғыштығы. Электрокардиография,оның диагностикалық маңызы. Модельдеу «Жүректе өтетін электрлік үрдісті зерттеу»	Электромагниттік және дыбыс толқындарының адам ағзасына әсер ету ерекшеліктері; Эпигенетика туралы жалпы түсініктер, «Биоинформатика» ұғымы. Биоинформатиканың құралдарын зерттеулерге қолдану, Экстракорпоральды ұрықтандыру әдісі және оның маңызы. Экстракорпоральды ұрықтандырудың этикалық аспектілері, Моноклоналды антиденелердің маңызы.
Биосфера, экожүйе, популяция	
Экологиялық пирамидалар. Трофикалық деңгейлер, Түрлердің алуантүрлілігі. Харди - Вайнбергтің	Түрлердің биоалуантүрлілігі, Жергілікті экожүйедегі ағзалардың саны мен таралуын анықтауда түрлі

<p>генетикалық тепе-теңдік заңы, сирек кездесетін және жойылып бара жатқан өсімдіктер мен жануарлардың түрлерін қорғау Жергілікті экожүйедегі ағзалардың саны мен таралуын анықтауда түрлі статистикалық әдістерді қолдану. Жергілікті экожүйенің биоалуантүрлілігін анықтауда кездейсоқ іріктеу әдісінің маңызы.</p> <p>Экология және адам іс-әрекетінің қоршаған ортаға әсері</p> <p>Ғаламдық жылыну: себептері, салдарлары және шешу жолдары, Қазақстанның экологиялық проблемалары және оларды шешу жолдары.</p>	<p>статистикалық әдістерді қолдану. Жергілікті экожүйенің биоалуантүрлі-лігін анықтауда кездейсоқ іріктеу әдісінің маңызы.</p> <p>Адам іс-әрекетінің қоршаған ортаға әсері</p> <p>Ғаламдық жылыну: себептері, салдарлары және шешу жолдары, Қазақстанның экологиялық проблемалары және оларды шешу жолдары</p>
---	---

Жалпы 10-11 сыныптарда екі бағытта да бағдарлама мазмұны бірдей. Айырмашылық оқу мақсаттарының санында, мысалы 10-сыныпта жаратылыстану-математикалық бағыттағы бағдарламада 62 оқу мақсаты, ал қоғамдық-гуманитарлық бағыттағы бағдарламада 47 оқу мақсаты бар. Ал 11-сыныпта жаратылыстану-математикалық бағыттағы бағдарламада 45 оқу мақсаты, ал қоғамдық-гуманитарлық бағыттағы бағдарламада 38 оқу мақсаты бар.

Тағы бір ерекшелік, тоқсандағы бөлімдер және бөлімдер ішіндегі тақырыптар бойынша сағат сандарын бөлу мұғалімнің еркіне қалдырылады.

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.

Жаңартылған бағдарлама бойынша 10-сыныпта 8 зертханалық жұмыс, 11-сыныпта 13 зертханалық жұмыс қарастырылған, ЖМБ 10-сыныптағы зертханалық тәжірибелердің тақырыптары 3-кестеде ұсынылады.

3-кесте – ЖМБ 10-сынып бойынша зертханалық жұмыстар

№	Зертханалық жұмыстар	
	10-сынып ЖМБ	10-сынып ҚГБ
	1-тоқсанда:	
1	«Редуцирленетін және редуцирленбейтін канттардың тотықсыздандыру қабілетін зерттеу»	1 «Редуцирленетін және редуцирленбейтін канттардың тотықсыздандыру қабілетін зерттеу»
2	«Нәруыздар-дың құрылымына әр түрлі жағдайлардың әсері (температура, рН)»	2 «Нәруыздардың құрылымына әртүрлі жағдайлардың әсері (температура, рН)».

3	«Биологиялық нысандарда нәруыздың болуын анықтау»	3	«Биологиялық нысандарда нәруыздың болуын анықтау».
4	«Жасуша мембранасына әртүрлі жағдайлардың әсері»	4	«Жасуша мембранасына әртүрлі жағдайлардың әсері».
5	«Ферменттер белсенділігіне әртүрлі жағдайлардың әсері»		
2-тоқсанда:			
6	«Жасушаның беттік аудан мөлшерінің көлемге қатынасын анықтау»	5	«Жасушаның беттік аудан мөлшерінің көлемге қатынасын анықтау».
3-тоқсанда:			
7	«Пияз тамыры ұшындағы жасушалардан митоздың белсенділік деңгейін анықтау»	6	«Вариациялық қатар мен қисыққа құрылған модификациялық өзгергіштікті зерттеу».
8	«Вариациялық қатар мен қисыққа құрылған модификациялық өзгергіштікті зерттеу»		

ЖМБ 11-сыныптағы зертханалық тәжірибелердің тақырыптары 4-кестеде ұсынылады.

4-кесте – ЖМБ 11-сынып бойынша зертханалық жұмыстар

№	Зертханалық жұмыстар	
	11-сыныпта ЖМБ	11-сыныпта ҚГБ
1-тоқсанда:		
1	«Иммобилизациялаудың ферменттердің белсенділігіне әсерін зерттеу»	1 «Иммобилизациялаудың ферменттердің белсенділігіне әсерін зерттеу»
2	«Активаторлар мен ингибиторлардың ферменттік реакцияның жылдамдығына әсерін зерттеу»	2 «Әртүрлі өсімдік жасушаларында фотосинтездеуші пигменттердің болуын зерттеу».
3	«Әртүрлі өсімдік жасушаларында фотосинтездеуші пигменттердің болуын зерттеу»	3 «Шектеуші факторлардың фотосинтездің интенсивтілігіне әсерін зерттеу».
4	«С3 және С4 өсімдіктер жапырақтарының мезофилін микропрепараттар арқылы зерттеу»	
5	«Шектеуші факторлардың фотосинтездің интенсивтілігіне әсерін зерттеу»	
6	«Түрлі концентрациялы тұз ерітінділеріндегі жасушалардың су потенциалын анықтау»	
2-тоқсанда:		
7	«Ауксиннің тамырдың өсуіне ықпал етуі»	4 «Түрлі концентрациялы тұз ерітінділеріндегі жасушалардың

			су потенциалын анықтау»
8	«Белгілердің тұқым қуалауының нақтылығын талдау»	5	«Ауксиннің тамырдың өсуіне ықпал етуі».
3-тоқсанда:			
9	«Жасушалардың негізгі компоненттерін микрофотографиялар қолданып сипаттау»	6	«Жасушалардың негізгі компоненттерін микрофотографиялар қолданып сипаттау».
10	«Микрометр мен объективмикрометрді жасушалардың нақты мөлшерін анықтауға қолдану»		
11	«Сүтқышқылды өнімдердің түрлі қоректік ортадағы микрофлорасын зерттеу»		
12	«Бактерияларды Грамм әдісі бойынша бояу»		
4-тоқсанда:			
13	«Талдаудың статистикалық әдістерін қолдану арқылы өз регионы экожүйесінің жағдайын анықтау»	7	«Талдаудың статистикалық әдістерін қолдану арқылы өз аймағының экожүйесінің жағдайын анықтау».

Сонымен қатар, жаңа бағдарламада модельдеу әдістері қарастырылған. Оқу пәнінің жаратылыстану-математикалық және қоғамдық-гуманитарлық бағыттағы 10-сыныптардағы модельдеу жұмыстарының салыстырмалы кестесі 5-кестеде ұсынылады.

5-кесте. Жаратылыстану-математикалық және қоғамдық-гуманитарлық бағыттағы 10-сыныптардағы модельдеу жұмыстарының салыстырмалы кестесі

№	10-сынып ЖМБ	№	10-сынып ҚГБ
1	«Адам хромосомасы жиынтығынан кариограмм құру. Геномдық мутацияны оқып білу»	1	«Адам кариограммасын құру. Геномдық мутацияны оқып білу».
2	«Кладограмма құру».		
3	«Жердегі тірі ағзалар қозғалысының биомеханикасын зерттеу»		
4	« Жүректе өтетін электрлік үрдісті зерттеу»		

Жаратылыстану-математикалық және қоғамдық-гуманитарлық бағыттағы 11-сыныптардағы модельдеу жұмыстарының салыстырмалы кестесі 6-кестеде ұсынылады.

6-кесте. Жаратылыстану-математикалық және қоғамдық-гуманитарлық бағыттағы 11-сыныптардағы модельдеу жұмыстарының салыстырмалы кестесі

№	11-сынып ЖМБ	№	11-сынып ҚГБ
1	«Қоректік тізбектерде	1	«Климаттың ғаламдық жылынуының

	энергияның тасымалдануының сызбасын құрастыру».		компьютерлік моделі»
2	«Климаттың жылынуын модельдеу»	ғаламдық компьютерлік	

Қолданыстағы 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.

Қорыта айтқанда, аталмыш бағдарламаның мәні, баланың функционалды сауаттылығын қалыптастыру.

Сабақты жоспарлау кезінде мұғалімдер бекіту және қайталау сабақтарын ескерулері тиіс. Ең бастысы бір тоқсанда көрсетілген материал сол тоқсанда игерілуі керек.

2 «Биология» оқытуды ұйымдастырудың формалары мен әдістері

Қазіргі кезде жас ұрпаққа сапалы білім беру үшін әлемдік деңгейде дамып жатқан әр түрлі технологияларды пайдалану заман талабы болып отыр.

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

Қазіргі заманғы білімнің тәжірибелік бағдарлануына байланысты қызметтің негізгі нәтижесі білім, ептілік және дағдылық жүйеден бұрын, негізгі құзыреттіліктердің жиынтығы болуы тиіс:

– оқу-танымдық құзыреттілік – бұл білім алушының өз бетінше танымдық қызметке дайын болуы: оқу-танымдық қызметтің мақсаттылығын айқындауы, жоспарлауы, талдауы, рефлексия және өзін-өзі бағалауы, дәйектерді пайымдаулардан ажырата білуі, өлшеу дағдыларын меңгеруі, танымның ықтималдылығын, санақтық және басқа да әдістерді пайдалануы;

– пәндік құзыреттілік – білім алушылардың пән бойынша түрлі білімдерін, біліктері мен дағдыларын іске асыру қабілеттілігі және осы білген-тоқығандарын тәжірибеде де, кейінгі білім алу барысында да қолдануы;

– құндылыққа бағытталған құзыреттілік – қоршаған ортаны көруге және түсінуге дайын болуы, бағыт-бағдар ұстануы, өзінің рөлін және міндетін сезінуі, өзінің әрекеттері мен қылықтарына мақсатты және мағыналы белгілеулерді таңдай білуі, шешім қабылдай білуі;

– жалпымәдениеттік құзыреттілік – білім алушының ұлттық және жалпыадамзаттық мәдениеттерден, адам өмірінің және адамзаттың рухани-адамгершілік негіздерінен, жекелеген халықтардан, отбасылық, әлеуметтік, қоғамдық құбылыстар мен дәстүрлердің мәдени негіздерінен, адам өміріндегі ғылым мен діннің рөлінен, олардың әлемге ықпал етуінен, бос уақытты тиімді өткізудің жолдарынан хабардар болуы;

– ақпараттық құзыреттілік – білім алушының түрлі дереккөздерден алған ақпараттармен өз бетінше жұмыс істеуге, қажетті мәліметтерді іздеуге, талдауға және іріктеуге, оны ұйымдастыруға, түрлендіруге, сақтауға және табыстауға дайын болуы;

– коммуникативтік құзыреттілік – айналадағы және алыстағы адамдармен өзара әрекеттесу және оқиғаларды бөлісуге қажетті тілдерді білуі тиіс, топта және ұжымда жұмыс істеу білу дағдысын қарастырады. Білім алушылар өздерін таныстыруды, хат, сауалнама, өтініш жазуды, сұрақ қоюды, пікірсайысты жүргізуді және т.б. білуі тиіс;

– әлеуметтік-еңбек құзыреттілігі – азаматтық-қоғамдық қызметті (азаматтық, қадағалаушы, сайлаушы, өкіл рөлдерін орындау), әлеуметтік-еңбек саласында (тұтынушының, сатып алушының, клиенттің, өндірушінің құқықтарын), отбасылық саладағы қатынастар мен міндеттерді, экономика және құқық мәселелерін, өзін-өзі кәсіби тұрғыда білуі және тәжірибесі болуы тиіс;

– жеке тұлғалық (өзін-өзі жетілдіру) құзыреттілік – тәндік, рухани және зияткерлік тұрғыда өзін-өзі дамытуды жүзеге асыруға, эмоциялық тұрғыда өзін-өзі басқаруға және өзіне қолдау көрсетуге дайын болуы [3].

Сабақ түсіндіру процесінде белгілі бір технологияны қолдану арқылы мұғалім жоғары нәтижеге жетуді көздейді. Жаңа технологияның басты қағидаларының бірі дидактикалық ұстаным ретінде қарастырылатын жүйелілік болып саналады. Кез-келген ғылымның өзі, ең алдымен білімдер жүйесін құрайтындықтан, ғылымды тек жүйелі оқу нәтижесінде ғана меңгеруге болады.

Соның ішінде биологияға деген қызығушылық пен тіршілік туралы ғылымды үйретуге айтарлықтай үлес қоса алатын заманауи әдістердің мына түрлерін қолдануға болады:

Интербелсенді оқыту әдістері

Саралап оқыту

Кейс-технологиясы

STEM-білім беру

Lesson study

CLIL технологиясы

Жобалау әдісі

Зерттеу әдісі

АКТ-ны қолдану

Модельдеу

Пәнаралық байланыс

Сын тұрғысынан ойлау

Интербелсенді әдістер

Жаңартылған мазмұндағы оқу бағдарламасын жүзеге асыруда интербелсенді оқыту әдістерін қолдану нәтижеге жетуге зор ықпал етеді.

Интербелсенді оқыту әдістері арқылы білім алушылар:

– коммуникативті дағдылар мен біліктерді дамытуға;

– сыныпта жақсы эмоционалдық байланыс орнатуға;

– жаңа ақпараттар алуға;

– проблемаларды шешудің оңтайлы жолдарын табуға;

– өзін қызықтырған сұрақтарға жауап алуға;

-мұғалімі мен сыныптастарының арасында жақын қарым-қатынас орнату арқылы өзін еркін сезінуге;

-дәйекті дәлелдер мен ұсыныстар беруге мүмкіндік алады.

Білім алушылардың курсты зерделеу барысындағы қызмет түрлері әртүрлі. Оқушылардың белсенді қызметінің ұсынылатын түрлері:

Жеке: Оқулық, Дәптер, Оқу құралдары, Компьютер;

Топтық: Топта жұмыс істеу, Бірігіп оқу, Жоба, Талдау, ҚМЖ Талдау, Ақылға шабуыл;

Аудиовизуалдық құрал: Тірек сигналдары, Музыка, ТВ, Бейнетүсірілімдер;

Іскерлік ойындар/Тренинг: Рөлдік, Ым-ишаралық, Оқу, Жағдаяттық, Ұйымдастырушылық-қызметтік.

Интерактивті әдістерде оқушылар мұғаліммен ғана емес, бір-бірімен де өзара кең ауқымда әрекеттесуіне және оқыту процесінде білім алушылардың белсенділігінің басым болуына бағдарланған. Интерактивті сабақтарда мұғалім сабақтың мақсатына қол жеткізу үшін білім алушылардың әрекетін бағыттайды.

Күнделікті сабақта қолданатын интерактивті әдістердің мынадай түрлері ұсынылады:

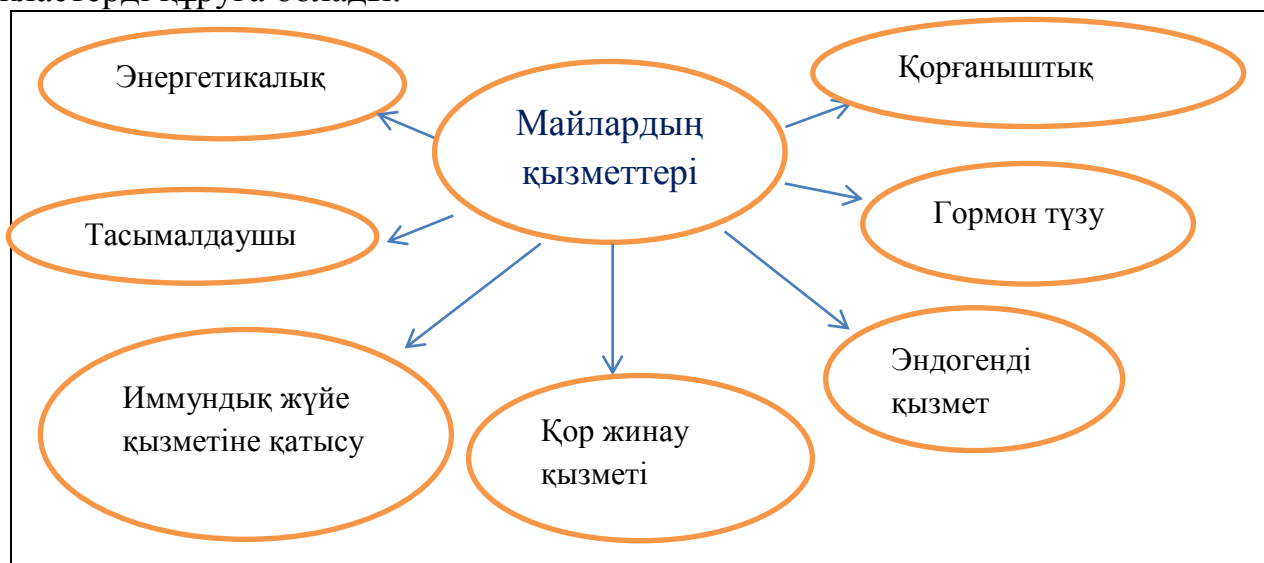
- Конференция-сабақ;
- Сайыс-сабақ;
- Викториналық сабақ;
- Диспут-сабақ;
- Білім аукционы сабағы;
- Шығармашылық сабақ;
- Саяхат-сабақ;
- Фантазиялар сабағы;
- Шебер-сынып сабағы т.б.

Оқушылардың биологияға деген қызығушылығымен қатар, есте сақтау қабілеттерін дамытуға арналған интерактивті әдістердің бір түрі – ол **кластер**. Бұл әдіс анықтамаларды, терминдерді, биологиялық процестерді түсінуге және есте сақтауға жақсы мүмкіндік береді.

Ағылшын тілінен аударғанда «кластер» – ұяшық, латын тілінен – бір шоқ, түйін, жұлдыздар тобы деген мағынаны білдіреді. Білім беру саласындағы кластер – бұл кез келген ұғымның мағыналық өрісін көрсетуге арналған материалды графикалық ұйымдастыру болып саналады.

Биология сабақтарында кластер құру білім алушыларға қандай да бір тақырып бойынша еркін және ашық ойлауға мүмкіндік береді. Оқушы парақтың ортасында немесе тақтаға негізгі ұғымды жазады, ал одан бұл сөзді басқа ұғымдармен қосатын бағыт-сәулелердің әр жағына сурет салады.

Кластерді сабақтың әр түрлі кезеңдерінде, әр түрлі тақырыптарды зерттеуде қолдануға болады. Мысалы 10-сыныпта «Майлардың қызметі» деген кластерді құруға болады.



9-сурет. Майлардың қызметі мысалында кластер үлгісі

Интербелсенді әдістердің бірі – Жигсо әдісі қазіргі кезде білімді бүкіл сыныптың меңгерту үшін қолданылатын әдістерге жатады.

Жигсо әдісі топтық жұмысқа жатады. Сыныпты стикерлер арқылы топқа бөліп алып, тақырыпқа қатысты ақпарат беріледі. Әр топқа топ басшысын сайлап алады. Оқып, танысуға аз ғана уақыт беріп, сағат тілі бойынша орындарын ауыстыруды сұрайды. Орын ауыстырғанда топ басшысы сол орында қалады да, қалғандары келесі үстелге барады. Ондағы топ басшысы тобының жазған талдаулары мен ақпараттарын таныстырады. Жаңадан келген топ мүшелері оны жазып алып, өз ойларын айтады. Содан соң әрі қарай көшеді, осылайша барлық топтағы материалдармен танысып шығады да, орындарына қайтып келеді. Мұнда оқушылар аз уақытта көп білуге мүмкіндік алады.

Интербелсенді оқыту барысында оқушылар өзіндік пікір қалыптастырып, өз ойларын дұрыс жеткізе білуге, өз көзқарасын дәлелдеуге, пікірталас жүргізуге, басқаларды тыңдауға, өзге пікірді сыйлауға және онымен санасуға үйренеді.

Биология сабақтарында қарапайым флипчартта да көптеген жұмыстар жасауға болады. Мысалы мұғалім алдын ала кестелер, сызбалар, бағдарша қоятындай бағытпен циклдарды сызып дайындап қойса, түрлі тапсырмаларды флипчартта орындауға болады.

Мысалы, 10-сыныпта «Жасуша органоидтерінің құрылысы мен қызметтерінің ерекшеліктері» тақырыбында флипчартта мына кестені беруге болады:

7-кесте. Флипчартта органоидтер мен олардың қызметтері мен сипаттамасын сәйкестендіру

Органоидтар	Сипаттамасы
цитоплазма	
ядро	
мембрана	
рибосома	
лизосома	
митохондрия	

А – транспорттық қызмет атқарады, нәруыз синтезделеді

Б – сыртынан жасуша қабықшасымен, ішінен ядромен қоршалған, қоймалжың сұйықтық

В – АТФ-ты түзеді, жасушаны энергиямен қамтамасыз етеді

С-тосқауылдық, қорғаныштық қызмет атқарады, жасушаға қоректік заттардың жеткізілуін және зат алмасудың соңғы өнімдерінің шығарылуын қамтамасыз етеді

Д – клеткадағы заттардың ферменттермен ыдырауын жүзеге асырады

Е- тұқым қуалау ақапартын сақтайды және оларды бөліну процесінде жас жасушаларға таратады

Интербелсенді әдістердің тағы бірнеше түріне тоқтала кетсек:

Идеялар каруселі

Идеялар каруселі қабылдауды жүзеге асыру келесі келесі кезендерден тұрады:

1. Шағын топтың әрбір мүшесіне (4-5 адамнан) таза ақ парақ таратылады және барлығына бірдей сұрақ қойылады. Ауызша пікір алмаспай тұрып, барлық қатысушылар өз қағазының парақтарына оған берілген жауаптардың дұрыс тұжырымдарын жазады.

2. Жазбалары бар парақтар шағын топ бойынша көршілерге сағат тілі бойынша шеңбер бойынша беріледі. Жазбалары бар парақты алған кезде әрбір қатысушы жазбадағы жауапты қайталамай, өз ойларын жазуы тиіс. Жұмыс әр оқушыға оның өз парағы қайтып келгенде аяқталады. Бұл кезеңде жазбалар талданбайды және бағаланбайды.

3. Шағын топтарда қатысушылар жазған жауаптарды, ұсыныстарды талқылап, қорытынды тізімге ең маңызды, олардың ішіндегі өзекті мәселелерді бөліп алу керек.

4. Шағын топтар жұмыс нәтижелерімен алмасады. Барлық шағын топтар қорытынды тізімдегі өз тұжырымдарын кезекпен ұсынады. Егер тұжырым басқа топтардың қарсылығын қабылдасамаса, ол соңғы жалпы тізімге енгізіледі.

Саралап оқыту әдісі

Биология пәнін оқытуда білім алушылардың деңгейлерін анықтау және оқу сапасын жоғары деңгейге көтеру мақсатында деңгейлеп саралап оқыту тиімді әдістердің бірі болып табылады.

Саралап оқыту әдісі мынадай факторларға байланысты туындайды. Балалар әр түрлі мүмкіндіктермен туылады. Әр балада өзіндік қабілеті, темпераменті, мінез-құлқы, ерік-жігері бар. Бұл ерекшеліктер дамиды, өзгереді, түзетуге келеді. Саралау әдісінде оқушылардың жеке айырмашылықтары есепке алынуы тиіс.

Саралаудың мынадай түрлері бар:

Мазмұны бойынша саралау-ақпарат алу.

Оқу стилі бойынша саралау - мазмұнды қабылдау, зерттеу, ұғынуын көрсетудегі өздері ұнатқан артықшылықтарға негізделеді.

Қызығушылық бойынша саралау – оқушының назарын аударып, әуестігі мен еліктеушілігін оятады.

Білім алу деңгейі бойынша саралау – оқушылардың ағымдағы нақты білім, түсініктер мен дағдыларды меңгеру деңгейі.

Өнім бойынша саралау – өнім арқылы мазмұнды түсінуді көрсету.

Үдерісті саралау - алынған ақпаратты түсіндіру[4].

Саралап оқыту әдісі оқушының табысқа жетуінде, пәнге деген қызығушылығын арттыруда, жаңа білім алуға құлшыныс тудыруда айтарлықтай нәтиже береді. Саралап оқытудың негізгі құрылымы 10-суретте көрсетілген.



10-сурет. Саралау әдістері

Саралау әдісін төмендегідей жұмыс өнімдерінің көмегімен жүзеге асыруға болады:

Видео

Эссе

Плакат

Веб-парақша

Көрме

Репортаж

Жазбаша есеп

Карта

Көрсетілім

Фоторепортаж

PowerPoint презентациясы

Сызба

Деңгейлеп саралап оқыту технологиясының ұтымдылығы бұл технология оқушының да, мұғалімнің де белсенді шығармашылық қызметін дамытуға арналған. Бірінші деңгейдегі тапсырма мемлекеттік стандарттық деңгей болғандықтан мұны оқшылардың барлығы орындауға міндетті. Екінші-үшінші деңгей бірте-бірте күрделене түсетіндіктен оқушылар бұл тапсырмаларды орындауға құқылы, ал төртінші деңгей тапсырмаларын шығармашылықпен жұмыс істей алатын оқушылар ғана орындайды. Әрине, барлық оқушы 4-деңгейді түгел орындап шыға алмауы мүмкін.

Бірақ 1-2 деңгейді оқушылардың барлығы дерлік орындай алады, ал білімді, алғыр оқушылар 3-4-деңгей тапсырмаларын орындап алға озып кетуі ықтимал. Олай болса, деңгейлеп оқыту білім алушылардың мүмкіндік және міндетті деңгейін анықтай отырып, оқу жетістіктерін, нәтижесін тексеруде ұтымды деп танылған педагогикалық әдістердің бірі ретінде қолданылады.

Білімді бақылау кезінде саралау білімді тереңдете түседі және ішкі сенімді арттырады. Әр түрлі тексеру түрлерін қолдану: өзін-өзі тексеру, өзара тексеру, тест тапсырмаларын көрсету білім деңгейіне байланысты жүргізіледі.

Сонымен, саралап оқыту-бұл мұғалімнің оқушыларға олардың типтік ерекшеліктерін ескере отырып, сабақтың әр түрлі кезеңдерінде тапсырмаларды саралау арқылы жүретін мақсатты қарым-қатынасы болып табылады.

Кейс-технология

Биология сабақтарын қызықты етіп өткізуге көмектесетін технологиялардың бірі - кейс-технология болып табылады.

Кейс белгілі бір формат бойынша дайындалған және оқушыларды әртүрлі ақпарат түрлерін талдауға, оны жинақтауға, проблеманы тұжырымдау дағдыларына және белгіленген өлшемдерге сәйкес оны шешудің мүмкін нұсқаларын әзірлеуге үйретуге арналған нақты жағдайдың сипаттамасы болып табылады.

Кейс-технология:

- нақты практикалық жағдайды сипаттау, білім алушылардың болашақ іс-әрекетінен нақты жағдайларды қарастыруға негізделген оқытудың белсенді әдісін көздейді,

- өз бетінше жұмыс істеу үшін оқушыларға берілетін әртүрлі тасымалдағыштарда (баспа, аудио-, бейне - және электронды материалдар) арнайы әзірленген оқу-әдістемелік материалдар жиынтығы.

Кейс құрылымына қарай былай жіктеледі:

- Құрылымдалған кейстер - нақты сандар мен деректер бар жағдайды қысқа және нақты баяндау;

- Құрылымсыз кейстер-көп мәліметтер бар материал болып табылады және ойлау стилі мен жылдамдығын бағалауға, ойлау жылдамдығын дамытуға бағытталған.

Көлемі бойынша:

Толық кейстер (20-25бет) – бірнеше күнге созылатын ұжымдық жұмыс;

Қысқа кейстер (3-5 бет) – сабақ үстінде жасалады және жалпы тақыланады;

Мини-кейстер (1-2 бет) – қысқа кейстер сияқты сабақ үстінде жасалады және теорияны иллюстрациялау түрінде жүреді.

Мұғалімнің басты міндеті - кейсті әзірлеу барысында проблемалық жағдай модельделетін және білім алушылардың меңгеруі қажет білім, білік және дағды кешені көрініс беретін тиісті материалды таңдау.

Кейс технологияның проблемалық оқытудан айырмашылығы неде? Кейс-әдістің ерекшелігі - нақты өмірде болатын фактілер негізінде проблемалық жағдайды жасау. Кейс білім алушыларға ашық түрде проблеманы ұсынбайды,

ал білім беру процесіне қатысушылар оны кейс сипаттамасындағы ақпараттан табулары тиіс.

Кейстегі мәселе бір мағынада шешілмейді; әдістің мәні бұрын жасалған өлшемдерге сәйкес неғұрлым орынды шешімді таңдау және оны іске асырудың практикалық моделін әзірлеу үшін көптеген балама нұсқалардан тұрады [5].

8-кесте. Мұғалім мен оқушы арасындағы қызметтері

Жұмыс барысы	Мұғалімнің әрекеті	Оқушының әрекеті
Сабаққа дейін	1. Кейсті таңдайды 2. Оқушының дайындығы үшін негізгі және көмекші құралдарды дайындайды 3. Сабақтың сценарийін жасайды	1. Кейсті және тізімді алады 2. Сабаққа жеке өз бетінше дайындалады
Сабақ кезінде	1. Кейстің алдын-ала талдауын жасайды. 2. Топты топшаларға бөледі. 3. Топшалардағы талқылауға басшылық жасап, қажетті мәліметтерді береді.	1. Кейсті түсіну үшін сұрақтар қояды. 2. Өзгелердің пікірін тыңдай отырып, проблеманы шешу мәселесін қарастырады.
Сабақтан соң	1. Оқушылардың жұмысын бағалайды 2. Қабылдаған шешімдер мен қойылған сұрақтарды бағалайды.	Берілген форма бойынша жазбаша есеп дайындайды.

Кейс-технологияны жаңа тақырыптар өткенде де, қайталау кезінде қолдануға болады.

Кейстің мазмұнына қойылатын талаптар:

1. Нақты өмірде орын алатын нақты жағдай қарастырылады (негізгі жағдайлар, фактілер).

2. Ақпарат толық емес, яғни бағдарлы сипатта да берілуі мүмкін.

3. Кейсті шын мәнінде орын алуы мүмкін деректермен толықтыру мүмкін.

Кейс-әдістен кейінгі күтілетін нәтижелер:

Оқуда:

1. Жаңа ақпаратты меңгеру

2. Деректерді жинау әдісін игеру

3. Талдау әдісін меңгеру

4. Мәтінмен жұмыс істей білу шеберлігі

5. Теориялық және практикалық білімнің арақатынасы

Мұғалімнің кейс-технологиядағы іс-әрекеті:

1) кейс жасау;

2) оқушыларды шағын топтарға бөлу (4-6 адам);

3) оқушыларды мәселені шешу жағдайларымен, жүйесімен, тапсырмаларды орындау мерзімдерімен таныстыру;

4) шағын топтарда шешімдер қабылдауды ұйымдастыру;

- 5) жалпы пікірталасты ұйымдастыру;
- 6) мұғалімнің кіріспе сөз сөйлеуі, ситуациялық жағдайды талдау;
- 7) оқушыларды бағалау.

Оқушының кейспен жұмысы

1-кезең — жағдайлармен, оның ерекшеліктерімен танысу;

2-кезең — негізгі проблеманы (проблемаларды) бөлу),

3-кезең — «ми шабуылына арналған тұжырымдамаларды немесе тақырыптарды ұсыну»;

4-кезең - қандай да бір шешімді қабылдау салдарын талдау;

5-кезең — кейс шешімі-әрекеттер тізбегінің бір немесе бірнеше нұсқаларын ұсыну.

Кейстердің артықшылығы теория мен тәжірибені оңтайлы үйлестіру мүмкіндігі болып табылады, бұл мамандық таңдауда да өте маңызды болып табылады.

Кейстер әдісі жағдайды талдау, баламаларды бағалау, оңтайлы нұсқаны таңдау және оны жүзеге асыруды жоспарлау біліктілігінің дамуына ықпал етеді. Егер оқу барысында мұндай тәсіл тұрақты қолданылса, онда білім алушыда практикалық міндеттерді шешудің тұрақты дағдысы қалыптасады.

Үлгі ретінде кейс жобалары ұсынылады.

Пән: Биология

Сынып: 11

Бөлім: Тұқым қуалаушылық пен өзгергіштік заңдылықтары

Тақырып: Хромосомалар санының ауытқуымен байланысты адамның хромосомдық аурулары

Оқу мақсаты: хромосомалар санының ауытқуымен байланысты адамның хромосомдық ауруларын (ауто-сомдық және жыныстық) сипаттау

Кейс сұрақтары:

1. Хромосомалық ауытқулардың қандай себептері бар?

2. Даун синдромының сипаты қандай?

3. Балалардың Даун синдромымен туылу мүмкіндіктерінің факторлары.

4. Хромосомалық аурулардың алдын алу үшін не істеу керек?

Алдын ала жауаптар:

1. Хромосомалық аурулар - хромосомалар санының немесе құрылымының өзгеруіне байланысты тұқым қуалайтын аурулар. Хромосомаларға геномдық мутациялармен немесе жекелеген хромосомалардың құрылымдық өзгерістерімен байланысты аурулар жатады. Хромосомалық аурулар ата-анасының бірінің жыныстық жасушаларында мутация нәтижесінде пайда болады. Ұрпақтан-ұрпаққа олардың 3-5 % - дан астамы беріледі. Хромосомалық бұзылулар шамамен 50% - ы өздігінен түсік тастаумен және барлық өлі туудың 7%-ына байланысты болады.

Барлық хромосомалық аурулар екі топқа бөлінеді:

Хромосома санының аномалиясы және хромосома құрылымының өзгеруі.

2. Даун синдромы (21 хромосоманың трисомиясы) – 21-жұп хромосомалардың қалыпты екі көшірменің орнына 3 көшірмесімен (трисомия) көрінетін геномдық патологиялардың бір түрі, сондықтан адам кариотипі қалыпты 46 хромосома орнына 47 хромосомадан тұрады. Берілген синдромның басқа 2 формасы белгілі: 21 хромосоманың басқа хромосомаларға транслокациясы (жиі 15, сирек 14, өте сирек 22, У хромосомаға) - 4% жағдайда, синдромның мозаикалық нұсқасы – 5 % жағдайда кездеседі. Синдром ауруды 1866 жылы алғашқы рет сипаттаған ағылшын дәрігері Джон Даунның есімімен аталған.

3. Даун синдромының пайда болуына қоршаған орта, экологиялық, климаттық жағдай, мемлекеттердің хал-ахуалы, ата-анасының әрекеттері еш әсер етпейді. Мәселен даун синдромымен балалар дамыған және кедей мемлекетте де, бай немесе тұрмысы төмен, академиктердің немесе құрылысшылардың да, президенттердің немесе жұмыссыздардың да отбасында дүниеге келе береді. Бірақ ата-анасының жасы ықпал етуі мүмкін. Мамандардың айтуынша, даун синдромы жасы ұлғайған аналардан көбірек туылады. Мәселен, егер 20-24 жас аралығындағы әйелдер арасында 1562-ге бір сәбиден болса, жасы 35-39 аралығындағы әйелдерде 214-ке бір сәбиден, ал жасы 45 жастан асқандар арасында ықтималдылық 19-ға бір сәбиден келеді. Соңғы деректер ер адамның жасы да Даун синдромының пайда болуына ықпал ететіндігін көрсетеді. Мысалы, жасы 42 жастан асқан ер адамның балаларында Даун синдромының пайда болуы ықтималдылығы артады.

Мұндай аурумен туылған балалардың көбіне басы сүйір, жаңа туған нәрестенің мойны қатпар, маңдайы тар, беттері жалпақ, ерні жуан, тілі жалпақ әрі жуан, көздің қасаң қабығында дақтар (Брушфельд дақтары) байқалады, көздерінің көлемі кішкентай, шынашақтары қысқа әрі қисық, тек екі бұғу сызығы болады. Саусақтары және алақан сызықтары өзгеше келеді. Тістері дұрыс өспейді, таңдайы биік болады. Шашы сирек, нәзік, түзу болады. Бұл белгілерді нәресте туылған сәттен-ақ байқауға болады немесе сәби өсе келе анық біліне бастайды. Даун синдромымен туылған балалардың иммунитеті әлсіз болады, сондықтан олар ауырғыш келеді. Мәселен, пневмониямен жиі ауырады әрі түрлі инфекцияларды жұқтыруға ағзасы бейім болады.

3. Даун синдромы бар баланың тууы ата-анасының өмір салтына, этникалық тиістілігіне және тұрғылықты жеріне байланысты емес. Даун синдромы бар баланың пайда болу қаупін арттыратын жалғыз сенімді фактор ананың жасы болып табылады. Мысалы, егер 25 жасқа дейінгі әйелдерде ауру баланың туылу ықтималдығы 1:1400, 35 жасқа қарай 1:400, 40 жасқа қарай 1:100, ал 45 - 1:35. Ең алдымен, бұл жасушалардың бөліну процесін бақылаудың төмендеуімен және хромосомалардың түспеу қаупінің ұлғаюымен байланысты. Алайда, жас әйелдердің босану жиілігі жалпы жоғары болғандықтан, статистика бойынша, Даун синдромы бар балалардың 80% 35 жасқа дейінгі аналардан туады. Кейбір деректер бойынша, әкесінің жасы 42-45 жастан асқан, сондай-ақ балада Даун синдромының даму қаупін арттырады [6].

Бір егіздердің бірінде Даун синдромы бар болса, бұл патология 100% жағдайда екіншісінде болады. Сонымен қатар, әртүрлі егіздердің, сондай-ақ

аға-інілер мен апа-қарындастардың осындай сәйкестіктің ықтималдығы аз емес. Тәуекелдің басқа да факторларының арасында-Даун синдромы бар, анасының жасы 18-ден төмен, ерлі-зайыптылардың біреуінің транлокация тасымалдауы, жақын туыстық некелер, жыныстық жасушалардың қалыпты дамуын немесе ұрықты бұзатын кездейсоқ оқиғалар бар.

4. Жүкті әйел нәрестедегі бұзылыстарды анықтауға зерттеуден өтуіне болады. Босануға дейінгі стандартты зерттеулердің көбісі нәрестедегі Даун синдромын анықтай алады. Мысалы, УДЗ-де синдромның спецификалық белгілері көрінеді. Даун синдромымен бала туылу қаупі жоғары отбасыларға генетикалық тестілермен (амниоцентез, хорион биопсиясы, кордоцентез) генетикалық кеңес жүргізіледі.

Тұқым қуалаушылықтың заңдылықтары тұрғысынан алғанда, туыс адамдардың (немере, шөбере және т.б.) некелесуі дұрыс емес. Себебі ондай адамдардың генотиптерінде ұқсастық болады. Ал тұқым қуалайтын аурулар мен кемістіктерді көбінесе рецессивті гендер анықтайтындығы белгілі. Олар тек рецессивті гомозигота жағдайында ғана білінеді. Туыстық некеде ондай мүмкіншілік мол болады. Сондықтан олардан туатын ұрпақта кемістік көп кездеседі. Керісінше, туыс емес ерлі – зайыптыларда ондай жағдай өте сирек кездеседі және ұрпақтың тіршілік қабілеті жоғары болады. Себебі олар көбінесе гетерозиготалы жағдайда болатындықтан, Мендель заңына сәйкес аурумен кемістікті анықтайтын рецессивті генді доминантты ген жеңіп кетеді.

Кейс талдау барысында оқушылар туыстық неке туралы, балалы болу жасы жайлы өз ойларын ашық айтады.

STEM-білім беру

Бүгінгі таңда оқушылардың ғылыми-зерттеу жұмыстарының бір түрі-STEM-білім беру болып табылады. Цифрлық технология мен цифрландырудың қарқынды дамуына байланысты STEM-білім беру үлкен маңыздылық пен өзектілікке ие болып отыр.

STEM-нің мағынасы:

Science (жаратылыстану ғылымдары)

Technology (технология)

Engineering (инжиниринг)

Mathematics (математика).

Қазіргі таңда өндіріс пен адамдардың өмірі үшін әлемдік экологиялық немесе техногендік апаттың ықтималдығының жоғарылауы технология мен инженерияның дамуын талап етеді. Адамзат әртүрлі креативті тәсілдер мен күшті ғылыми-техникалық база арқылы жаһандық мәселелерді шешуге атсалысуда. Осындай мамандардың аралас салаларындағы білімі әлемге осындай технологиялық проблемалармен күрес жүргізуге көмектеседі. Сондықтан да мектепте STEM-білім беру әдісін енгізу осындай қажеттіліктен туып отыр.

STEM-білімнің артықшылықтары:

- техникалық сипаттағы пәндерге қызығушылық;
- тәжірибе мен эксперименттерді пайдалана отырып стандартты емес міндеттерді шеше білу;

- қарым-қатынас дағдыларын дамыту [7].

Мұндай тәсіл білім беру процесін болашақта өзін-өзі анықтаумен және мамандық таңдай білуге мүмкіндік береді.

STEM - білім беру әдісін 10-сыныптағы «Адам денесіндегі қан мен басқа сұйықтықтарды жасанды тазарту. Диализ әсерінің себептері. Диализ әдістері: перитонеальды, гемодиализ» тақырыбы мысалында қарастыруға болады.

Оқу мақсаты: 10.1.5.3 - диализ механизмін түсіндіру.

Оқушыларға диализ түсінігі бойынша жоба жасатуға болады, онда диализ әдісі туралы мәліметтер болуы тиіс.

Диализ – бұл бүйректің ең маңызды екі функциясын ауыстыра алатын процедура: ағзаны артық судан және қандағы жинақталған артық заттардан тазарту.

Бұл әдіс келесі патологиялық жағдайларда зиянды заттардан қанды тазарту қажет болған жағдайда қолданылады:

Жедел бүйрек жеткіліксіздігі;

Созылмалы бүйрек жеткіліксіздігі;

Улармен және дәрілермен улану (гемодиализ мембранасы арқылы өтуге қабілетті);

Қанның электролиттік құрамының ауыр бұзылуы.

Қазіргі кезде гемодиализді жоғары технологиялар мен инженерлік жетістіктердің нәтижесінде шығарылған арнайы аппараттың көмегімен жасайды. Гемодиализ кезінде қандағы заттарды диффузия және конвекция арқылы гемодиализ мембранасының көмегімен алып тастау, сондай-ақ ағзадан артық суды алып тастау (ультрафильтрация) жүреді. Осылайша, аппарат жасанды бүйрек ретінде жұмыс істейді.

Гемодиализатордан басқа, гемодиализ жүргізуге арналған жабдық жиынтығына суды тазалауға арналған аппарат, сорғы аппараты, пациентті орналастыруға арналған кресло кіреді. Негізгі бөлу материалы - сүзгіш мембрана бар диализаторлар болып табылады.

Қазіргі заманғы гемодиализ аппараттары су көздеріне және тазалау жүйелеріне қарамастан автономды жұмыс істейді, сұйықтықтың теңгерімі мен сүзу процестерін автоматты түрде бақылайды, барлық қажетті режимдерді, оның ішінде плазмаферез бен плазмаадсорбцияны, автоматты толтыру мен шаюды атқарады. Барлық қосалқы әрекеттер автоматты түрде орындалады.

Интерактивті тақтадан аппараттардың түрін көрсету қажет.

Қазіргі кезде соңғы технологиялық жетістіктер мен инженерлік табыстар арқасында диализді заманауи аппараттармен жасайды, соның бірі неміс инженерлері жасаған Dialog+ аппараты.

Dialog + заманауи гемодиализ аппараты барлық халықаралық қауіпсіздік стандарттарына сәйкес келеді.

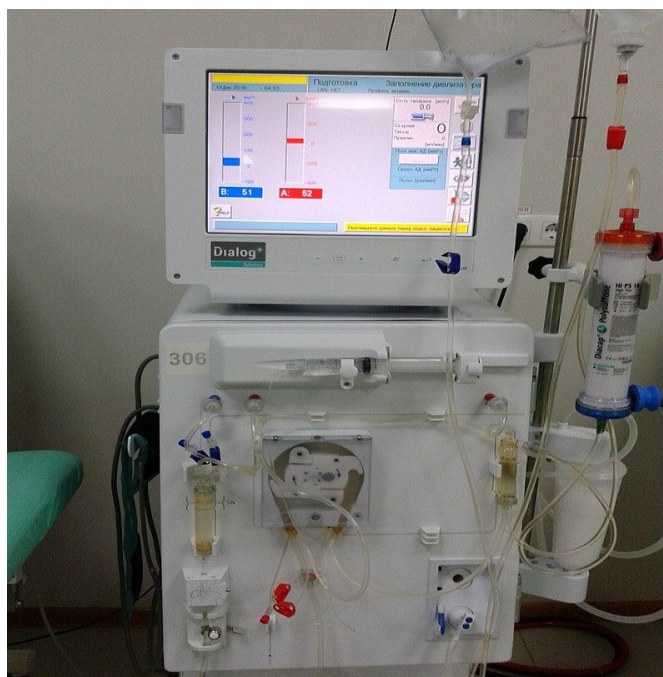
Dialog + неміс аппаратының артықшылықтары:

Ультрафильтрацияны волнометриялық бақылау

Қан сорғысы – перистальтикалық, «жұмсақ старт» жасайды, жылдамдығы 50-600 мл/мин

Қосу кезінде гепаринді автоматты болюсті енгізу, бағдарламаланатын гепаринизация

Ауа детекторы – ультрадыбыстық, барлық рәсім барысында автоматты тестілеу



11-сурет. Dialog+™ Гемодиализ аппараты (B Braun, Germany)

Аталған аппарат туралы және оның жұмысы туралы видеоролик дайындау ұсынылады [8].

Тапсырма:

Сау бүйрек минутына қанша қанды тазалайды? Ал тәулігіне қанша қанды тазалайды? Математикалық пропорция бойынша есеп құрастыру.

Аппарат арқылы тазалағанда қандай физикалық құбылыстар жүреді?

Диализ туралы тақырыпты биологиялық тұрғыда ғана емес, физикамен химиямен және инженериямен осылай байланыстырып түсіндіруге болады.

STEM – білім-оқу мен мансапты жалғастыратын көпір. Оның тұжырымдамасы балаларды технологиялық дамыған әлемге дайындайды. Болашақ мамандарына жаратылыстану ғылымдарының, инженерия, технология және математиканың әр түрлі білім беру салаларынан жан-жақты дайындық және білім қажет.

STEM – білім беру әдісі арқылы биология сабақтарында модельдеу тапсырмаларын орындауға болады.

Модельдеу – биологиялық объектілерді зерттеу әдістерінің бірі. Модельдеу әдісі физика, механика, математика, биология заңдарын қолдана отырып зерттелетін процестің функционалдық құрылымын түсіндіруге мүмкіндік береді.

Модельдеудің келесі түрлері бар:

- ✓ табиғи (материалдық)- зертханалық зерттеу;
- ✓ ақпараттық-зерттелетін объектілер мен процестер туралы барлық қажетті ақпаратты қамтитын шамалар жиынтығы;
- ✓ математикалық модельдеу-объектінің немесе процестің маңызды белгілерін теңдеулер тілімен және басқа да математикалық құралдарды білдіреді;
- ✓ компьютерлік модельдеу - бұл компьютер көмегімен практикалық тапсырмаларды шешу әдісі,
- ✓ имитациялық модельдеу-бастапқы шарттарды өзгерту және нәтижелерді салыстыру.

Модельдеудің мынадай сипаттары бар:

Тапсырманың пәндік маңызы (мысалы: биологиялық);

математикалық құрылымы (формулаларды шығару).

Алынған шешімдерді талдау (түсіндірме жазбада көрсетіледі).

Мысалы, 10-сыныпта «Биомедицина және биоинформатика» бөлімінде «Жердегі тірі ағзалар қозғалысының биомеханикасын зерттеу» деген модельдеу жұмысы бар.

Оқу мақсаты: биомеханиканы робототехникада қолданылуын зерттеу.

STEM кабинетінде арнайы компьютерлік бағдарлама арқылы жануарлардың, мысалы иттің қозғалысының графигін жасауға болады.

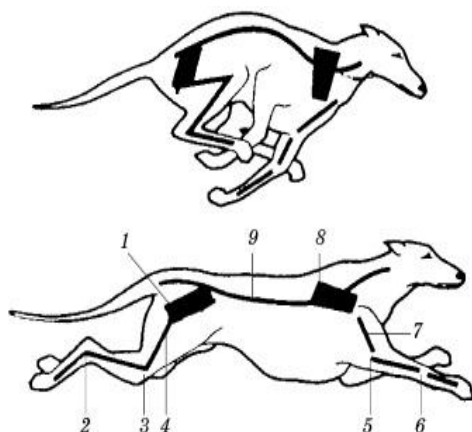
Тапсырма:

«Иттің локомациясын зерттеу»

Ит жүрген кезде омыртқасы қандай қалыпта болады?

Алдыңға қарай жүгіргенде қай мүшелер белсенді қатысады?

Егер ит жүгіргенде алдыңғы сол аяқпен бастаса әрі қарай қалай болады?



12-сурет. Иттің локомациясының бейнесі.

Нәтижесінде оқушылар иттің биодинамикасын модельдеу арқылы түсінеді.

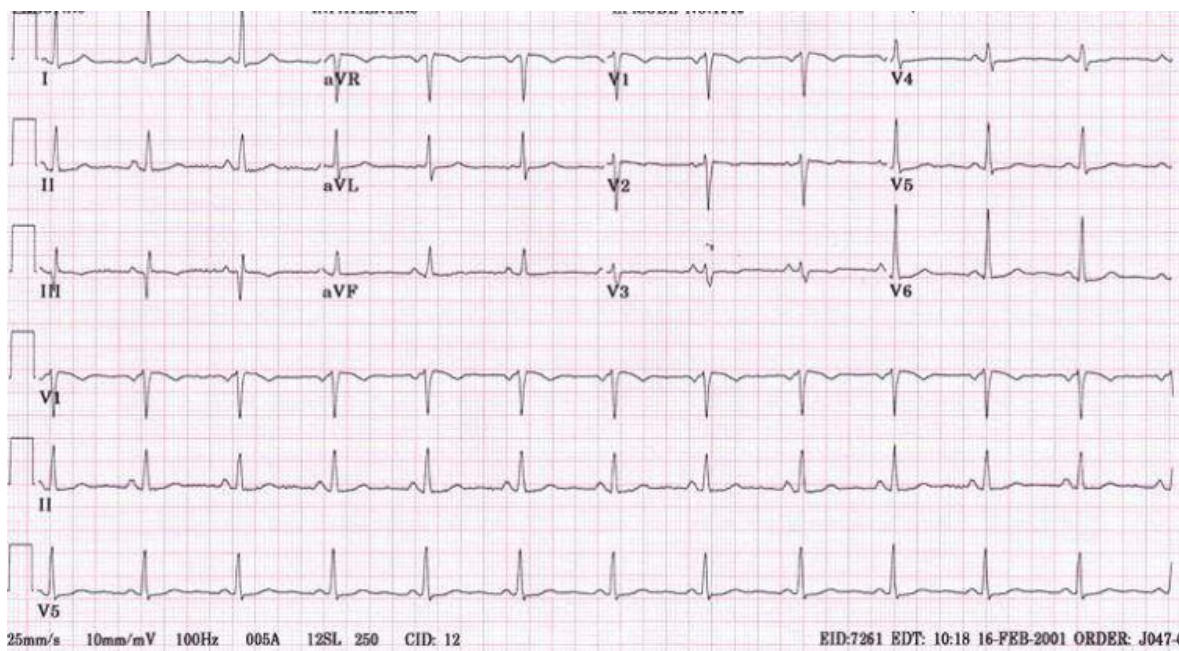
STEM – білім беру әдісін жүрек автоматиясын зерттеуде қолдануға болады. 10-сыныптағы «Жүректің өткізгіш жүйесі. Жүрек автоматиясының механизмі. Жүректегі қозудың өту жылдамдығы. Жүрек бұлшықеттерінің жиырылғыштығы. Электрокардиография, оның диагностикалық маңызы» тақырыбы бойынша математикалық есептер беруге болады.

Мысалы:

1) Адамның жүрегі егер ол орташа есеппен минутына 70 рет қысқарса және әрбір қысқарғанда екі қарыншадан 150см^3 қан айдаса 1 сағат ішінде және 1 тәулік ішінде қанша литр қан айдайды?

Автоматизм ерекше бұлшықет жасушаларын қамтамасыз етеді. Олар вегетативті нейрондардың ұштарымен жалғанған. Бұл жасушаларда мембраналық қуат 90 мВ жетуі мүмкін, бұл қозу толқынының генерациясына әкеледі. Бұл әлеуеттердің өзгеруін арнайы аппаратпен электрокардиограмма арқылы жазуға болады.

Электрокардиограмма - жүрек қызметі кезінде пайда болатын электр импульстерін графикалық тіркеу арқылы жүректің функционалдық жағдайын зерттеу әдісі.

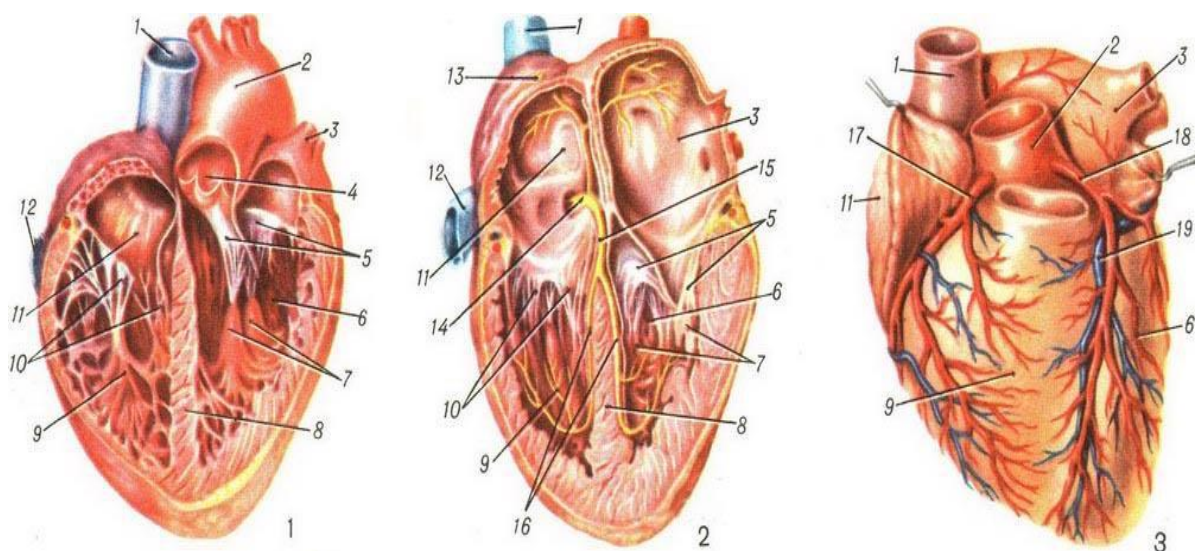


13-сурет. Электр импульстерін графикалық сызбасы.

2. 80 жастағы адамның жүрегінің ырғақты жұмысын елестетіңіз (схемада берілген) және жүрек циклі фазасының ұзақтығын ескере отырып, оның 80-нен қанша жыл екенін анықтаңыз:

1) жүрек қарыншасының бұлшық еті демалды 2) жүрекшенің бұлшық еті демалды 3) жармалы клапандар жабылған 4) жартылай толқынды клапандар жабылған.

Тапсырма. Суретке қарап, жүрек бөліктерін атаңыз.



14-сурет. Жүрек құрылысы.

Сұрақтар:

ЭКГ нені көрстеді?

Қандай жағдайда ЭКГ-ге түсіру қажет болады?

Осылайша STEM – білім беру әдісі химиямен, физикамен, медицинамен байланыстыра оқыту арқылы оқушылардың функционалдық білімін арттыруға үлкен үлес қосады.

Lesson Study

Сабақтағы зерттеу жұмысын жүзеге асыру үшін қазіргі кезде Lesson Study әдісі кеңінен қолданылады.

Lesson Study-мұғалім тәжірибесі саласындағы білімді жетілдіруге бағытталған, сабақта іс-әрекеттегі зерттеудің ерекше түрін сипаттайтын педагогикалық тәсіл. Бұл тәсіл Жапонияда ХІХ-ғасырдың 70-ші жылдарында пайда болған, батыста қолданылатын тәсіл «іс-әрекеттегі зерттеу» негізінде жүзеге асты.

Lesson Study-ға жоспарлау, оқыту, бақылау, оқыту мен оқытуды талдау, өз қорытындыларын құжаттай отырып, бірлесіп жүзеге асыратын мұғалімдер тобы қатысады. Lesson Study циклін өткізу кезінде мұғалімдер жаңашылдықтар енгізе алады немесе педагогикалық тәсілдерді жетілдіре алады, олар содан кейін әріптестеріне ашық Lesson Study өткізу немесе олардың жұмысын сипаттай отырып құжатты жариялау арқылы беріледі.

Батыста Lesson Study тек қана кейінгі жылдарда жалпы педагогика саласында да, сондай-ақ пәндер бойынша да жапон оқушыларының білім жетістіктерінің жоғары деңгейін көрсетіп жүрген жапон мұғалімдерінің білімінің жоғары екенін растаған американдық зерттеушілердің пікірінен кейін танымалдыққа ие болды (Стиглер и Хиберт, 1999; TIMSS., 1999) [9].

Lesson Study әдісін қолданудың мақсаты әр түрлі болуы мүмкін. Ол мектеп мұғалімдерінің келісуіне байланысты. Зерттеуді жүргізу үшін ең

алдымен мектеп әкімшілігінің қолдауы қажет болады. Жұмысты бастамас бұрын мектеп әкімшілігімен және мұғалімдермен бірге жоспар құрылады.

Lesson Study әдісін өткізу үшін жасалатын шаралар:

- 1) жұмыс тобын құру
- 2) Мақсат қою
- 3) Lesson Study жүргізу

Lesson Study жүргізу үшін:

- *Зерттеу жүргізілетін оқушыларды анықтап алу;*
- *Әрбір оқушының деңгейін анықтап, әрқайсысына күтілетін нәтижені жазу*
- *Алғашқы сабақтың жоспарын дайындау*

Сабақты жоспарлау кезінде топ өз оқушыларында нені дамытқысы келетінін анықтайды. Сабақ жоспарынан басқа топ зерттелетін сабаққа қатысу кезінде назар аударатын аспектілер нақты көрсетілген бақылау парағын әзірлейді.

Сабақты өткізу кезінде топтың барлық мүшелері сабаққа қатысуы тиіс. Зерттеу тобының әрбір қатысушысы оқушылардың мұғалімнің іс-әрекеті мен нұсқауларына деген реакциясын қадағалауы тиіс.

Бақылаушының рөлі:

Топқа сабақта оқушылардың ойлау әрекетін ұйымдастыру туралы ақпарат жинауға көмектесу;

Сабақ бойы бір оқушыға бақылау жасау;

Сабақта оқушыда пайда болатын мәселелер туралы ақпарат жинау;

Оқушылардың материалды түсінбеуінің себебін анықтау;

Сабақ соңында мұғалімдер оны талқылау үшін қайтадан жиналады.

Сабақ өткізген мұғалім сабақта не орындалды, не орындалмады, сабақтың мақсатына қол жеткізе алды ма, осылар туралы талдау жасайды.

Сабақты талқылау отырысының хаттамасы жазылады.

Қорытынды кезеңде сабақтың бұрын анықталған күшті және әлсіз жақтарын есепке ала отырып, сабақ жоспарын және пайдаланылатын материалдарды, әдістемелерді өңдеу ұйымдастырылады.

9-кесте. Сабақты бақылау мен талдау сызбасы

Пән _____ Мұғалім/бақылаушы _____

Lesson Study барысындағы оқу мақсаттары:		
Ағымдағы жетістіктер мен табыс	Табыс критерийлері	Мұғалім пікірі

критерийлер Сабақ аяқталғаннан кейін күтетін нәтижелерді нақты аспектілер шеңберінде сипаттаңыз	А оқушы	В оқушы	С оқушы	
Сабақтың 1-кезеңі	күтілетін нәтиже	күтілетін нәтиже	күтілетін нәтиже	
Сабақтың 2-кезеңі				
Сабақтың 3-кезеңі				
Қорытынды				

Сабақтан соң оқушыларға мынадай сұрақтар қою ұсынылады:

Сізге осы сабақта не ұнады?

Бүгінгі сабақтан не үйрендіңіз?

Өзгертуге мүмкіндік берілсе нені өзгертер едіңіз?

Lesson Study аяқталған кейінгі талдау

Lesson Study тобы сабақтан кейін жиналып, талдау жұмысын бастау керек. Lesson Study-дан кейін табысты талқылаудың критерийлері төмендегідей болуы мүмкін:

- сыни пікірлер мен ұсыныстарға ашықтық;
- бақылау нәтижелері мен сәтсіздіктерге ақталудың болмауы;
- бірлескен оқыту әдісі ретінде сабақтан кейін бірлескен талқылауларды қабылдау;

Бақылау жоспарында нақты мақсаттар мен мәселелерді қою.

Қолтаңбаны және жазу күнін қойыңыз

Журналдағы түсініктемелерді сақтаңыз

<иология кабинетінде Кәсіптік оқыту.

CLIL технологиясы

Қоғамның бүгінгі әлеуметтік талабы – жаратылыстану-математикалық, химия-биологиялық пәндер бойынша ғылыми дайындықтың әлдеқайда жоғары деңгейін қамтамасыз ету; сонымен қатар білім беруде осы бағыттағы пәндерді ағылшын тілінде оқытуды жүзеге асыру. Қазіргі таңда келешек ұрпақты интеллектуалды тұлға етіп дамыту, көптілді меңгерту – білім беру жүйесінің өзекті мәселесі болып отыр.

Биология пәнін ағылшын тілімен байланыстыра оқыту оқушылардың сөздік қорын кеңейте отырып, жаңалық ашуға, әртүрлі бақылаулар, тәжірибелер жүргізуге құлшындырады. Қарапайым көрсетулер оқушыны өз

бетімен ізденуге, танымдық және шығармашылық икемділіктерін дамытуға бағыттайды. Сонымен қатар, алған білімі өмірге деген қажеттілігін қанағаттандыру мақсатында меңгерілуі қажет екендігі оқушы санасына сіңіріледі. Ең бастысы оқушының ағылшын тілін меңгерудегі сөздік қоры толығады, сөйлеу дағдысы қалыптасады. Сабақ барысында қосымша берілетін биологиялық терминдер сөздігі оқушының сөз қорын қалыптастыруда өз көмегін тигізеді.

Жалпы білім беретін жаратылыстану-математика бағытындағы мектеп мұғалімдері үшін, орта білім беру мазмұнын жаңарту негіздерінің бірі, үш тілді білім беруде заманауи CLIL әдісін белсенді қолдану өте тиімді. CLIL технологиялары шет тілін басқа пәндерді оқытуда оқудың қажетті құралы ретінде қарастырады.




Төменде CLIL технологиясын пайдаланатын мұғалімнің тәжірибесі ұсынылады.

Short Term Plan

Қысқа мерзімді жоспар

Subject: Biology Пән: Биология Chapter 7.7 Cell Cycle Бөлім 7.7 Жасуша циклі		Topic: Aging Тақырыбы: Қартаюу Teacher: Мұғалімнің аты-жөні:	
Date: Күні:			
Grade: 10 Сынып:		Number present: Қатысқаны:	absent: қатыспағаны:
The aim of the lesson Мақсаты		is that learners will be explain the process of aging.	
Lesson objectives Сабақ мақсаты		To know new terminology on topic the aging	
Language objective Тілдік мақсат		To use new terminology during the lesson <i>Aging-қартаюу-старение</i> <i>Alzheimer's disease-Альцгеймер ауруы</i> <i>Crucial-негізгі-ключевой</i> <i>Dysfunction-дисфункция</i> <i>Multiple sclerosis-көптік склероз-множественный склероз</i> <i>Pill- дәрі-таблетка</i> <i>Primers-праймер</i> <i>Senescence-физиологиялық қартаюу-физиологическое старение</i> <i>Side effects-жағымсыз әсер-побочное действие</i> <i>Telomere-теломера</i>	
Previous learning Алдыңғы білім:		Cancer	
Planned timings	Planned activities		Resources

Уақыт	Жоспарланған іс- әрекет	Ресурстар
<p>Start Басы 10 min</p> <p>Main Part Негізгі бөлім 20</p> <p>End Соңы 10 min</p>	<p><i>Greeting</i> -Hello, everybody! How are you?</p> <p>Let's check homework. -Explains one method of cancer treatment.</p> <p>Today's our new topic: Aging Now we will explain the process aging. Firstly I want to ask a question: "How can we stop aging?" Information about topic: Over the years people get older: their skin becomes wrinkled, hairs turn gray, some memories are lost, organs fail to work, ears and nose become bigger. This is called aging. Aging (also called senescence) is a biological process, in which organisms become older. This process happens with many animals fungi and humans. On the other hand, perennial plants and some animals never get old. Without any accidents, they can live forever. The aging process is associated with many disorders, such as the stop of regeneration, reproduction, and other body functions. Many molecular mechanisms, like any other mechanisms, fail to work because of the effects of oxygen, radiation, metabolism and many other factors. For example, by the time there are more mutations in DNA. These mutations can lead to many cell disfunctions, including cancer. Another reason for aging is the telomeres.</p> <p>Terminology -Repeat after me! -Next write this terminology in your copybook's!</p> <p>Activity Discussion on effective ways to cure the aging.</p> <p>Write the test.</p>	<p>Интерактивті тақта</p> <p>Activeboard</p>
<p>Assessment Бағалау</p>	<p>Speaking Peer assessment</p>	
<p>Homework Үйге тапсырма</p>	<p>Learn by heart the terms</p>	<p>presentation</p>

Reflection Рефлексия	-How was the lesson? Was it clear? Критерий арқылы өздерінің бағасын айтады. Табыс критерийлеріне назар аударады. «Сиқырлы алаңға» жабыстырған стикерлерін алып, сабақта қандай мақсатқа жеткен, жетпегендерін жазып, оқиды. «Сиқырлы алаңда» берілген сұрақтар Сабақта көзбен көріп не үйрендің? Сабақта құлақпен естіп не үйрендің? Сабақта қолмен жасап не үйрендің?	<p style="text-align: center;">VAK</p> <p style="text-align: center;">Visual, auditory, kinesthetic.</p>  <p style="text-align: center;">Сабақта көзбен көріп не үйрендің?</p>  <p style="text-align: center;">Сабақта құлақпен естіп не үйрендің?</p>  <p style="text-align: center;">Сабақта қолмен жасап не үйрендің?</p>
---------------------------------------	---	---

Жобалау әдісі

Биология сабақтарында оқу үдерісін ұйымдастырудың маңызды әдістерінің бірі- жобалау әдісі. Бұл әдіс оқушылардың белгілі бір мәселені өз бетінше зерттеуінен тұратын оқу-танымдық іс- әрекеттер жиынтығын қамтиды.

Жобалау әдісі-бұл білім алушылар өздері ғылыми ізденетін жол. Олар оқыту жағдайын өздері қалыптастырады және дамытады. Олар әр түрлі іс - әрекеттерде өздерін сынап, өздерінің қалаулары мен мүдделерін анықтайды.

Сабақта жобалау қызметі мұғалім мен оқушының ынтымақтастығына, шығармашылық қабілеттерін дамытуға бағытталған, үздіксіз білім беру үдерісінде бағалау нысаны болып табылады, оқушылардың кәсіби-маңызды іскерліктерін ерте қалыптастыруға мүмкіндік береді. Жобалау әдісі жеке тұлғаның өзіндік және шығармашылық дамуына ықпал етеді. Жоба әдісінің негізгі идеясы оқушылардың оқу-танымдық іс-әрекетінің белгілі бір практикалық немесе теориялық маңызы бар проблеманы шешу кезінде алынатын нәтижеге бағытталуы [10].

Жоба әдісін тәжірибеде қолдану педагогтың рөлі мен функциясының өзгеруіне әкеледі. Мұғалім өз оқушыларының танымдық іс-әрекетін ұйымдастырушы, кеңесші, серіктес болып табылады.

Жобамен жұмыс істеу барысында білім алушыларда жаңа білім мен білікті арттыру талабы пайда болады. Биология курсынан жеке тақырып немесе тарау бойынша жұмыс істеу дағдыларын бекіту процесі жүреді.

Білім алушыларды оқыту барысында жобалау мен зерттеу қызметіне қойылған міндеттер мынадай болуы мүмкін:

- оқушылардың білім алуға деген қызығушылығын дамыту;
- шығармашылық қабілеттерін қалыптастыру және дамыту;
- мәселені қою, оларды шешу жолдары мен тәсілдерін іздеу және табу құзыреттіліктері мен дағдыларын дамыту;
- оқытуды ынталандыру және өз бетінше іздеу үшін жағдай жасау;
- оқушылардың өз іс-әрекеттері үшін жеке (жеке) жауапкершілігінің негіздерін қалау , қабылданатын шешімдер, өзін-өзі бағалау;
- тұлғаның коммуникативтік дағдыларын қалыптастыру және дамыту;
- күнделікті өмірде білімді қолдану қабілетін қалыптастыру, яғни функционалдық сауаттылықты дамыту.

Жоба тақырыптарын анықтау кезінде оқытушы мен оқушылардың біліктілігі көрінеді. Жобалық қызмет үшін өткен бөлімдер бойынша тақырыптар алуға болады.

Жобалау жұмыстарының түрлеріне: зерттеу жобасы, ақпараттық жоба, шығармашылық жоба, рөлдік ойын жобасы және т. б. жатады.

Ұзақтығына байланысты жобаларды шағын жобалар (бір сабақ, бір немесе бірнеше апта ішінде), Орта мерзімді жоба (бір немесе бірнеше ай ішінде), ұзақ мерзімді жоба (жыл бойы) болып бөлуге болады.

Жобалау әдісін пайдалануға қатысты негізгі талаптар:

- әртүрлі пәндік салалар бойынша біріккен білімді және зерттеу ізденісін талап ететін проблемалық мәселенің болуы;

- күтілетін нәтижелер іс жүзінде және танымдық маңызды болуы тиіс;

- оқушылардың өзіндік, зерттеу қызметі, зерттеу әрекеті;

- жобалық жұмыс құрылымының мазмұндылығы;

- зерттеу әдістерін қолдану [11].

Жоба барысындағы әрекеттер:

✓ Оқушылардың қандай да бір мәселеге немесе тақырыпқа қызығушылығын арттыру.

✓ Мұғалім жобалау жұмысының шарттарын түсіндіреді.

✓ Қатысушылар басты тақырыпты анықтайды.

✓ Сынып топтарға бөлінеді, олардың әрқайсысы тақырыпты әзірлейді, қандай да бір идеяны ұсынады.

✓ Сынып ең қолайлы идеяларды таңдайды

✓ Жұмыс топтары құрылады, онда қатысушылар идеяларды іске асыру үшін қажетті қызмет бағыттарын анықтайды.

✓ Жұмыс топтары зерттеу жүргізу үшін әдістер мен құралдарды таңдайды (зерттеу жобалары).

✓ Іс-қимылдың егжей-тегжейлі жоспарын (практикалық жобаларды) әзірлейді және жүзеге асырады.

✓ Теориялық жобаларды әзірлей отырып, топтар зерттеу жұмыстарын жүргізеді: эксперименттер, сауалнамалар, сұхбаттар, бақылау. Топтар рефераттар, хабарламалар, аудио немесе бейне материалдар түрінде жеке кезеңдерді көрсете алады.

✓ Топтар жұмыс нәтижелерін жалпы қорытындыға біріктіреді.

✓ Зерттеу нәтижелерін таныстыруды жүзеге асырады немесе әзірленген жоспарды енгізеді.

✓ Жұмыс нәтижесі мен процесін бағалау жүргізіледі.

Жобаның атауы: Генетикалық модификацияланған организмдер қосылған азық-түліктер.

Проблема: Біз биология сабақтарында тамақтану және ас қорыту процестерін теориялық тұрғыдан зерттейміз, бірақ дұрыс тамақтанбау мәселелерін жеткілікті қарастырмаймыз және дұрыс тамақтанбау салдарынан болатын аурулармен таныс емеспіз.

Жобаның мақсаты: Құрамында ГМО бар азық-түліктерді және олардың адам ағзасына әсерін зерттеу.

Міндеттері:

✓ тамақтану режимінің адам денсаулығына әсерін қарастыру,
✓ «биологиялық белсенді қоспалар», «биологиялық белсенді заттар» ұғымдарымен танысу»,

✓ дұрыс тамақтанбау нәтижесінде қандай аурулар туындауы мүмкін екендігін, олардың алдын алу, адамның рационалды тамақтануы бойынша ұсыныстары бар буклет құрастыру.

✓ тамақ өнімдері мен мәдениетінің адам денсаулығына әсерін анықтау.

Оқушыларда келесі құзыреттіліктерді қалыптастыру:

- ақпараттық,
- коммуникативтік,
- танымдық,
- ұсыныстармен буклет құрастыру арқылы талдай білу, жалпылау.

Пәндік-мазмұндық сала: пәнаралық байланыс.

Жұмыс түрлері:

- дәріс;
- мамандармен кездесу;
- әртүрлі ақпарат көздерімен жұмыс жасау;
- топтық жұмыс;
- дөңгелек үстел.



15-сурет. Генетикалық модификацияланған қызанақ.

ТМД елдерінде, оның ішінде халықтың тамақ ретінде пайдалану үшін мақұлданған ГМО тізімі:

Соя (Линия)

A2704-12

A5547-127

CV127

GTS 40-3-2

MON89788

Картоп

Russet Burbank Newleaf сорты, (Монсанто, колорадо қоңызына төзімділік, 2000—2007)

Superior Newleaf сорты, (Монсанто, колорадо қоңызына төзімділік, 2000—2008)

Жүгері

Линия 3272 (Сингента)

Линия Bt11 (Сингента Сидс)

Күріш

Линия LL 62 (Баер КропСайнс, глюфосинат аммонийіне төзімділік)

Қант қызылшасы

Линия Н7-1 (Монсанто)

Линия 77 (Сингента Сидс и Монсанто, глифосатқа төзімділік, 2001—2006)

Оқушылар ГМО деген не, алдымен соны зерттеп жазады. Ол мынадай сипатта болуы мүмкін:

1. ГМО деген не?

«Генетикалық модификацияланған организм (ГМО) — гендік инженерия әдістерінің көмегімен жасанды түрде өзгертілген организм. Бұл анықтама өсімдіктер, жануарлар және микроорганизмдер үшін қолданылуы мүмкін. Дүниежүзілік денсаулық сақтау ұйымы генетикалық түрлендірілген организмдер — бұл генетикалық материалы (ДНК) өзгертілген организмдер, бұл ретте мұндай өзгерістер көбею немесе табиғи рекомбинация нәтижесінде табиғатта мүмкін болмаған.

Бастапқыда ГМО шығару мақсаты өсімдіктердің өнімділігін арттыру, олардың ортаның қолайсыз факторларына (құрғақшылық, қоректік заттардың жетіспеушілігі) төзімділігін арттыру, арамшөптерді улаған вирустарға немесе саңырауқұлақтарға, гербицидтерге сезімталдықтың пайда болуы, паразиттерге қызықпаушылық болды. Яғни, ғалымдарға шығын аз болған кезде өсіп, көптеген елдерде өткір тұрған азық-түлік мәселесін шеше отырып, жоғары өнім берген өсімдіктерді алғысы келді [12].

2. ГМО қалай жасалады?

ГМО өнім жасау үшін бірнеше әдіс түрлері қолданылады.

Бұл үшін құрғақшылыққа төзімді яғни, қажетті генді ДНК тізбегінен таза күйінде алып, содан соң оны гені өзгертілетін өсімдіктің ДНК-сына енгізеді.

Гендер туыс түрлерден алынуы мүмкін, содан кейін процесс цисгенез деп аталады. Ген осы туыс емес түрлерден алынса, трансгенез болады.

3. Адамзат үшін зиянды консерванттар мен эмульгаторлар

Эмульгаторлар – араласпайтын ингредиенттерді оңай араластыруға болатын тағамдық қоспалар. Олар бір тегіс эмульсия жасайды, өнімдерге қажетті консистенция, икемділік пен тұтқырлықты береді. Эмульгаторлардың негізгі қызметі -өсімдік майы мен судан біртекті қоспа жасау. Оларды көбінесе

майлар, десерттер, сусындар, сүт өнімдері, шоколад, балмұздақ, майонез, тұздықтар, балқытылған ірімшіктер дайындағанда қосады.

Табиғи эмульгаторларды мына заттардан алады:

Қанттан;

Глицериннен;

Ланолиннен және Лецитиннен.

Синтетикалық эмульгаторларды зертханада химиялық жолмен алады. Рұқсат етілген пайдалану мөлшері нормативтік актілермен бекітіледі.

Бұндай қосылыстардың мынадай топтары бар:

✓ *Бояғыш заттар – E100-E182 кодымен*

✓ *Консерванттар – сақтау мерзімін ұзартады – код E200-E299.*

✓ *Антитотықтырғыштар – тотығу процесін баяулатады, тағамды бұзылудан сақтайды. Бұл E қоспалар барлық жағынан – код E300-E399-ке сәйкес келеді.*

✓ *Стабилизаторлар — коды E400-E499 өнімнің консистенциясын сақтап тұрады.*

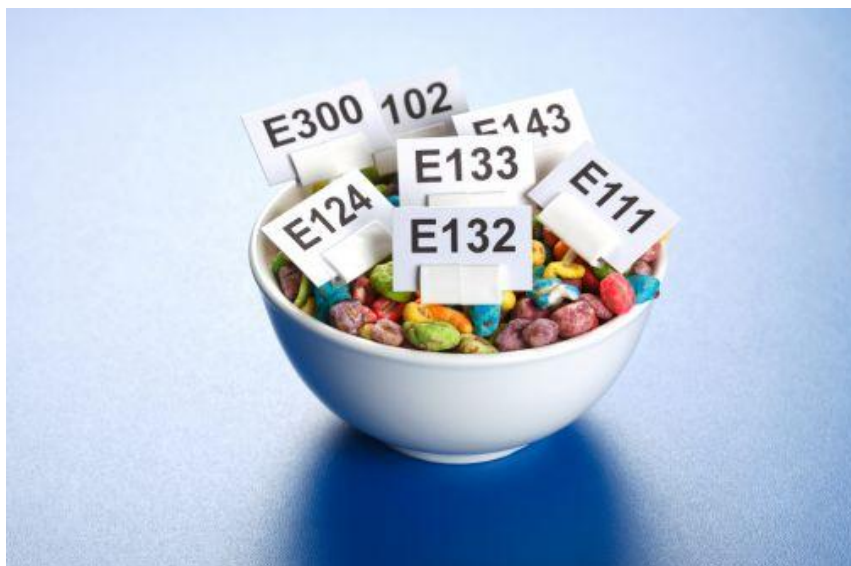
✓ *Эмульгаторлар – өнімнің құрылымын сақтайды. Қызметі бойынша – коды E500-E599 стабилизаторына сәйкес келеді.*

✓ *Иіс пен дәмді күшейтуші – код E600-E699*

✓ *Резервтік нөмір E700-E899.*

✓ *Антифламингілер және басқа қосылыстар – коды E900-E999*

Адам организмі үшін зиянды және тыйым салынған консерванттар мен эмульгаторлардың тізіміне тоқталсақ. Бұдан әрі, адам денсаулығына теріс әсер етуі мүмкін кейбір қауіпті консерванттар мен эмульгаторлардың тізімі ұсынылады. Әдетте, олардың атауы жазылған таңбалау өнімдер орамасында көрсетіледі.



16-сурет. Бояғыш заттар мен консерванттар қосылған тәттілер.

E121 — цитрустық қызыл бояғыш зат

E123 — қызыл амарант

E240 —формальдегид консерванты
күмәнділері: E-104, E-122, E-141, E-150, E-171, E-173, E-180, E-241, E-477
тыйым салынғаны: E-103, E-105, E-111, E-125, E-126, E-130, E-152
қауіптілері: E-102, E-110, E-120, E-124, E-127
онкологияның дамуына әсер етеді: E-131, E-142, E-210, E-211, E-212, E-213, E-215, E-216, Г: 217, E-240, E-330
теріге зиянды: E-230, E-231, E-232, E-238
қышыма пайда болады: E-311, E-312 и E-313
ішек қызметінің бұзылулары пайда болады: E-221, E-222, E-223, E-224 и E-226
асқазан жұмысы бұзылады: E-322, E-338, E-339, E-340, E-311, E-407, E-450, E-461, E-462, E-463, E-465, E-466
қан қысымын көтереді: E-250 и E-251
холестеринді көбейтеді: E-320 и E-321 [13].

Оқушылар жоба тақырыбы бойынша зерттеулерін дәптерге жазады. Сыныпта талқылап, қорытынды жасайды.

Қорытынды

Бүгінгі күні ГМО өнімдерін зиянды немесе пайдалы деп сеніммен айтуға болмайды. Бұл мәселе бойынша зерттеулер жеткілікті жүргізіліп, ғылыми дәлелдер нақты айтылған жоқ. Сондықтан ГМО бар азық-түлікті қолдану немесе қолданбауды әр адамның өзі шеше алады.

Зерттеушілік әдісі

Қазіргі уақытта биологияны оқытудың ең маңызды міндеттерінің бірі әрбір білім алушының өзі толыққанды жеке тәжірибе жасауға бағытталуы болып табылады. Сондықтан білім алушылардың шығармашылық қабілеттерін дамыту үшін биология сабақтарында зерттеушілік әдістерді көбірек қолдану ұсынылады.

Зерттеу қызметі жаңа білім алуға бағытталған оқу процесін ұйымдастырудың бір түрі ретінде әрекет етеді.

Зерттеу тәсілін қолданудың қажеттілігі бала болмысының білмекке құмарлығымен, оның қоршаған дүниені зерделеуге деген қызығушылығымен түсіндіріледі. Оқушылардың өзіндік зерттеулері, олардың жеке қажеттіліктері сұраныстарын қанағаттандыруға септігін тигізеді. Сонымен қатар, өзіндік зерттеулер интеллектуалды және шығармашылық қабілеттерді, ойлау және зерттеу біліктерін дамытуға мүмкіндік береді. Өзіндік зерттеулердің көмегімен оқушылар дүниені тани келе, өздері үшін жаңа білімдерді дайын күйде алмай, өз бетімен ашады. Зерттеушілік жұмыс балалардың өз қызығушылығынан басталады.

Зерттеу оқытудың барлық кезеңдерінде ұйымдастырылуы мүмкін. Мұғалім зерттеу қызметінің формасы мен шарттарын ұйымдастырушы ретінде әрекет етеді, оның бағыт беруімен білім алушыларда зерттеу, шығармашылық ұстанымымен ғылыми немесе өмірлік мәселеге ғылыми көзқараспен қарауға ішкі уәждеме қалыптасады.

Зерттеу жұмысы үш бөлімге бөлінеді:

Кіріспе
негізгі бөлімі
қорытынды

Кіріспе бөлімінде зерттеу проблемасының өзектілігін негіздейді. Негізгі бөлімде зерттеу объектісі мен мәні анықталады.

Зерттеу қызметінің мақсатын қысқаша тұжырымдау ұсынылады. Зерттеудің міндеттері оның әдістері мен әдістемелерін, яғни зерттеуші қолданатын әдістер мен тәсілдерді анықтайды. Қорытынды бөлімінде білім алушы зерттеу барысында алынған нәтижелерді тізімдейді және қорытынды жасайды [14].

Зерттеу жұмысын мысалы, 10-сыныпта «Биологиялық нысандарда нәруыздың болуы» тақырыбында жүргізуге болады. Оқу мақсаты: биологиялық нысандарда нәруыздың болуын анықтау.

Жұмыс №1 «Дәнді және бұршақ тұқымдарынан қарапайым белоктарды бөлу»

Қарапайым нәруыздар протеиндер, пептидті байланыстар арқылы байланысқан α -амин қышқылдарының қалдықтарынан ғана тұрады. Протеиндер ағзада әртүрлі функцияларды орындайды: құрылымдық, катализдік, реттеуіш, қорғаныштық, жиырылғыштық және т. б. Протеиндер амин қышқылдық құраммен ерекшеленеді және әртүрлі еріткіштерде еру қабілеті бойынша топтарға бөлінеді.

Альбуминдер-суда және бейтарап тұздар мен 4-10% концентрациясы бар аммоний сульфатында жақсы еритін және осы ерітінділерде тұнбаға айналады. Альбуминдер барлық ағзалардың жасушаларында бар.

Глобулиндер суда ерімейді, сулы ерітінділерде бейтарап тұздар мен 4-10% концентрациясы бар аммоний сульфатының жартылай қаныққан ерітінділерінде тұнбаға түседі. Глобулиндер организмдердің барлық түрлерінде кездеседі, өсімдіктерде, әсіресе бұршақ тұқымдарында ең көп таралған.

Альбуминдерді алу.

Жұмыс барысы:

Екі сынауықты алып 1 граммнан біреуіне бидай ұнын, екіншісіне бұршақ ұнтағын саламыз. Екеуіне де 10 мл-ден су құйып, араластырып, 37-38°C-та термостатқа 30 минутқа қоямыз. Сынауықтағы затты 6-7 минут сайын араластырып тұру керек. Уақыт біткен соң оны центрифугалық сынауыққа салып, 3000 к/мин жылдамдықта 10 фильтрден өткіземіз. Алынған мөлдір альбуминді құрғақ, таза сынауыққа құйып, биуретикалық реакцияға пайдаланады. Боялудың қарқындылығы бойынша зерттелетін нысандағы альбуминдердің құрамы туралы қорытынды жасайды.

Нәтиже: Егер 1 мл бидай немесе бұршақ ұнының альбумин ерітіндісіне 4 мл натрий хлоридінің қаныққан ерітіндісін қоссаңыз, онда нәруыздар тұнбаға түседі. Нәтижелерін журналға жазу.

Глобулинді алу.

Жұмыс барысы:

Екі сынауықты алып, 1 г-нан біреуіне – бидай немесе арпа ұнын, екіншісіне бұршақ ұнын салады. Екеуіне де 10%-дық 10 мл натрий хлоридін

кұйып, араластырып, 37-38 °С температурада 30 минутқа термостатқа қояды, оны әрбір 6-10 минут сайын араластырып тұрады. Белгіленген уақыт өткеннен кейін сынауықтардың ішіндегісін центрифугалық сынауыққа салып, 10 фильтрден өткіземіз. Алынған мөлдір альбуминді құрғақ, таза сынауыққа құйып центрифугалайды немесе жиналмалы сүзгі арқылы сүзеді. Глобулиндердің алынған мөлдір ерітіндісін таза құрғақ пробиркаларға құйып, биурет реакциясын жүргізу үшін пайдаланады. Боялу қарқындылығы бойынша зерттелетін нысандағы глобулиндердің құрамы туралы қорытынды жасайды.

Кестені толтырады:

зерттелетін нысан	альбуминдер	глобулиндер
бидай ұны		
бұршақ		

Жұмыс №2 «Нәруыздарды сапалық анықтау»

Реактивтер: NaOH, CuSO₄, йод тұнбасы, тауық жұмыртқасы, су, этанол, Pb(NO₃)₂.

Тапсырма. Нәруыз денатурациясы

1. Нәруыз ерітіндісін дайындау. Ол үшін жұмыртқаның ақуызын бөліп алып, 150 мл суға ерітеді. Сынауыққа 4-5 мл нәруыз ерітіндісін салып, спирт шамында қыздырады. Бақылауды жазып алады. Ерітіндіні салқындатып, 2 есе мөлшердегі суда ерітеді.

2. Сынауыққа 2-3 мл нәруыз ерітіндісін салып, 1 мл этанол құяды. Бақылауды жазу. Ерітіндіні салқындатып, 2 есе мөлшердегі суда ерітеді.

Қорытынды: Неліктен ерітінді қыздырғанда түсі бұлыңғырланады? Неліктен тұнба сумен еріткенде немесе салқындатқанда ерімейді? Неліктен нәруыз ерітіндісі этанол қосқанда бұлыңғырланады? Неге тұнба ерімеді?

Сұрақтарға жауап беріп, дәптерге жазады.

Осылайша, зерттеу жұмыстары арқылы оқушының пәнге деген қызығушылығын арттырып қана қоймай, өз бетінше тәжірибе жасауға, сұрақтарға жауап табуға, ізденуге жол ашуға болады.

Тәжірибелік жұмыстарды жүргізу барысында өзінше жаңалықтар ашып, табиғат заңдылықтарын өз бетінше танитын болады. Бұл нағыз қазіргі замандағы ұрпаққа қойылып отырған басты талап болып табылады. Сондықтан әрқашан оқушыларға тәжірибе жасауға мүмкіндік беріп, бағыт беріп отыру ұсынылады.

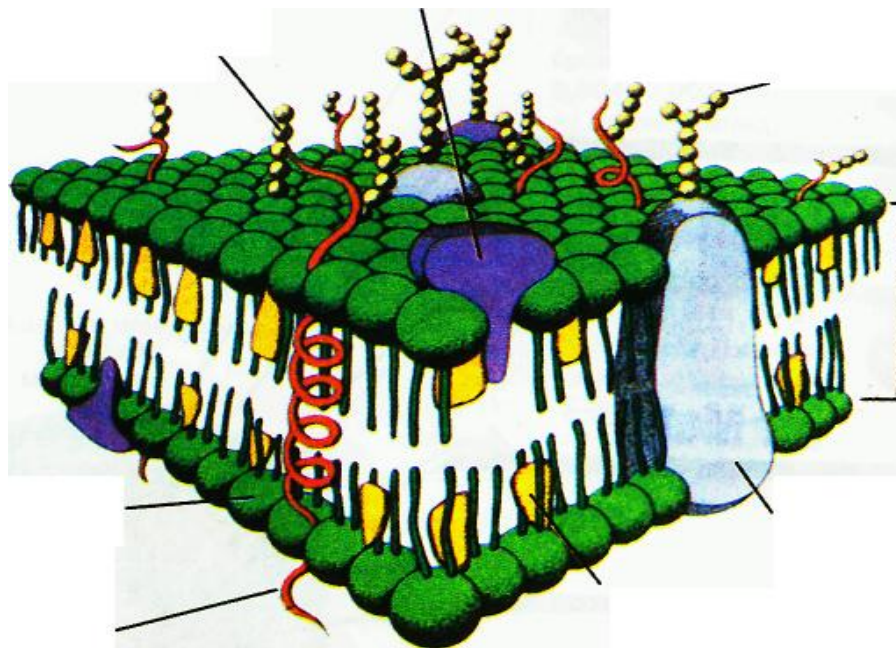
Ақпараттық- коммуникативтік технологиялар

Биология сабағында оқушылардың материалды жақсы меңгеруі үшін көрнекілік көп болуы керек. Кестелер, плакаттар, оқулықтар, әдістемелік құралдар ақпараттық технологиялар сияқты үлкен иллюстративті материал бола алмайды. Сондықтан заманауи сабақта АКТ пайдаланбау мүмкін емес.

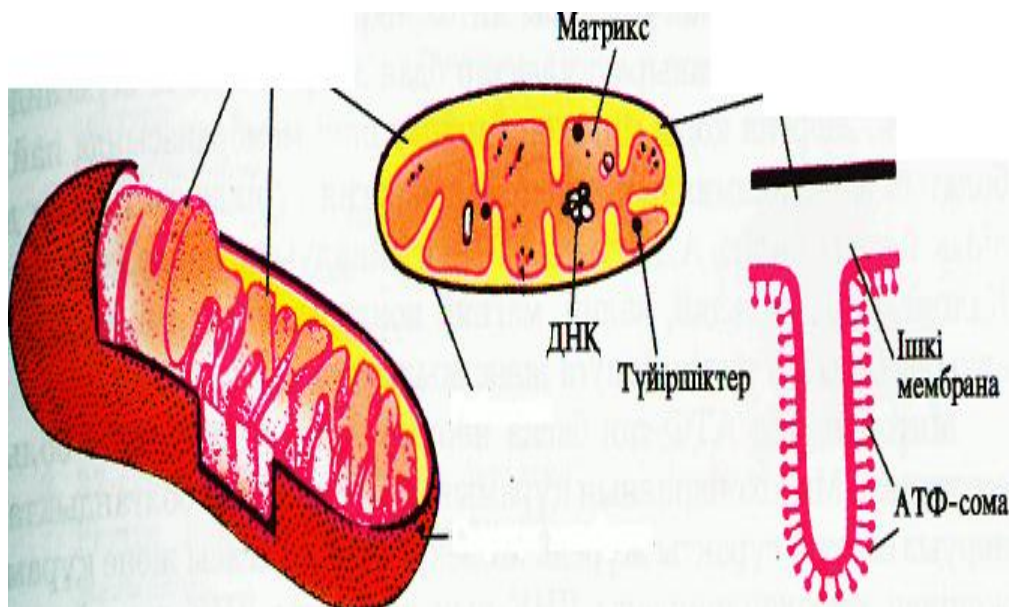
Сабақта ақпараттық технологияларды қолданудың бірнеше тәсілдері мен формалары бар. АКТ модельдерінің кең тараған түрлерінің бірі презентация болып табылады.

Презентация-бұл тақырыптың негізгі тезистерін үлкен экранда демонстрациялау, ол әр түрлі иллюстрациялардан тұрады. Оларды жасау үшін PowerPoint, Movie Maker бағдарламалары қолданылады. Бұл бағдарламалармен презентацияны кез келген мұғалім жасай алады. Оқушылар үшін презентациялар - өз шығармашылық мүмкіндіктерін көрсету құралы болып табылады. АКТ-ны пайдалану оқу процесінің тиімділігін арттырады.

Мысалы, интерактивті тақтаның көмегімен 10-сыныпта «Жасушалық биология» бөлімінде жасуша құрылысы бойынша жақсы презентация көрсетуге болады:



17-сурет. Жасуша мембранасының құрылысы.



18-сурет. Митохондрия құрылысы.

Сонымен қатар, компьютерде кластер жасап, интерактивті тақтамен көрсетуге болады:



19-сурет. Пластидтер құрылысы бойынша кластер.

Сабақта сонымен қатар, электронды энциклопедияларды қолдануға болады. Олар негізгі ұғымдар бойынша ыңғайлы іздеу жүйесін қолдайды; аудио және бейнефрагменттерді қамтуы мүмкін; уақытты үнемдеп, қажетті ақпаратты табуға мүмкіндік береді.

Бейнефрагменттерді, дыбыстық сүйемелдеумен анимацияларды (оқыту бағдарламасы) пайдалануға болады, кез келген уақытта оларды тоқтатуға және түсініктеме беруге болады.

Биология сабақтарында интерактивті тақтаның көмегімен ұяшық түрінде кесте жасап, сұрақтар тандап білімдерін байқау әрі қызықты, әрі әділ болады.

«Box of questions» арқылы өзін-өзі бағалау



Түсіндіру	Болжау	Талдау	Бағалау
1	1	1	1
2	2	2	2
3	3	3	3



20-сурет. Ұяшық түріндегі сұрақтар кестесі.

Пәнаралық байланыс

Жаңартылған бағдарламаның тағы бір өзіндік ерекшелігі – пәнаралық интеграцияның сақталуы болып табылады.

Пәнаралық байланыс – бұл түрлі оқу пәндерін сәйкестендіріп оқытуға мүмкіндік беретін әдіс:

1) түрлі ғылымдарды кіріктіру процесі ретінде, ғылыми білімнің ерекшеліктерін көрсету;

2) білім алушыларда қоршаған әлемнің тұтас бейнесін қалыптастыруға мүмкіндік береді.

«Жаратылыстану» білім саласы пәндерін оқытудағы пәнаралық байланыстар келесі әдістемелік тәсілдер мен жолдарды қолдану арқылы жүзеге асырылады:

– пәннің маңызды заңдылықтарын ашу үшін биология, география, химия, физика пәндерінен алған білімдеріне сүйену;

– пәнаралық негіздегі арнайы тапсырмалар мен жаттығуларды орындау, есептер шығару;

– кестелер мен иллюстрациялармен жұмыс істеу;

– пәнаралық тақырыптарды зерделеу және пәнаралық жобалар орындау;

– биологиядан алынған білімді қамтуды талап ететін ғаламдық, аймақтық, жергілікті және табиғат нысандарының проблемаларына кешенді сипаттама құрастыру;

– мектеп оқушыларын туған өлкенің табиғатын қорғау мен зерттеудің түрлі іс-әрекеттеріне қатыстыру.

Пәнаралық байланысты жүзеге асыру оқытудың ғылыми деңгейін арттырады, оқу материалының мазмұнына, мұғалім қолданатын оқытудың әдістеріне, сонымен қатар оқушылардың өз бетімен жүзеге асыратын оқу тәсілдеріне әсер етеді. Сонымен қатар, пәнаралық байланысты белсенді пайдалану, жаратылыстану бағыты пәндерін оқыту процесінде оңтайландыруға және білім алушыларға түсетін оқу жүктемесін жеңілдетуге мүмкіндік береді.

Пәнаралық байланыстар зерттеудің (эксперименттік әдіс, жобалық және модельдеу әдісі және т.б.) жалпы әдістерінде қолданылуы мүмкін [15].

Жаңартылған бағдарлама-бұл жаңа оқулықтар, білім мазмұнындағы өзгерістер, ұзақ мерзімді, орта мерзімді және қысқа мерзімді жоспарлаудың жаңа көрінісі ғана емес, сонымен қатар жаңа тәсілдер, әдістер, стратегиялар. Сондықтан педагогқа білім берудің жаңартылған мазмұнының әдіснамасы мен мазмұнын қабылдауға, білім беру қызметіндегі өзгерістерге, педагогикалық қызметтің мақсаттары мен тәсілдерін өзгертуге дайын болуы қажет.

Сын тұрғысынан ойлау

Биологияны оқытуда білім алушылардың ой-өрісін, мәселелерді табу және шеше алу сияқты шығармашылық қабілеттерін дамыту мақсатында сын тұрғысынан ойлау технологиясын қолдану өте жемісті нәтиже береді.

Сын тұрғысынан ойлау бақылау, тәжірибе, толғану және пайымдау нәтижесінде алынған ақпаратты ұғыну, бағалау, талдау және синтездеуде қолданылатын әдіс болып табылады, сонымен қатар ол әрекет жасауға негіз, түрткі болуы да мүмкін. Сын тұрғысынан ойлау көбінесе бір нәрсені елестетуге, баламалы шешімдерді қабылдауға, ойлау және іс-әрекеттің жаңа немесе түрлендірілген тәсілдерін енгізуге дайын болуды көздейді, ол ұйымдастырылған қоғамдық әрекеттерге бейімділік пен басқаларды сын тұрғысынан ойлауға баулуды білдіреді.

Сыни тұрғыдан ойлауды дамыту үшін технологияны қолданудың үш негізгі кезеңі бар: шақыру, ойлау, рефлексия. Бірінші кезең – шақыру. Осы кезеңнен бастап әр сабақ басталады. Оның міндеттері: тақырыпты анықтау және жинақтау, зерттелетін тақырыпқа қызығушылық туғызу, оқушыларды белсенді жұмыс істеуге ынталандыру. Екінші кезең – ойлау. Бұл кезеңде оқушылар жаңа ақпарат алады, оны түсінеді, бар білімдерімен ой түйеді. Үшінші кезең – бұл рефлексия. Ол: тұтас түсінік, алынған ақпаратты қорыту, жаңа білімдерін, жаңа мәліметтерін беру, зерттелетін материалдарға әрбір білім алушының өз көзқарастарын қалыптастыру [16].

Сыни ойлау дағдылары келесі компоненттерді қамтиды:

- проблемаларды шешудегі басымдықтардың, иерархияның және кезектіліктің маңызын түсіну;
- тиісті ақпаратты жинау;
- белгіленбеген жорамал мен құндылықтарды мойындау;
- тілді түсіну және нақты, анық және түйсіне қолдану;
- дәлелдер мен дәйектерді бағалау, деректерді интерпретациялау;

- тұжырымдар арасындағы логикалық байланыстардың болуын (немесе болмауын) белгілеу;
 - шынайы қорытындылар мен шолу жасау;
 - жасалған қорытындылар мен шолуларды сараптау;
 - алынған тәжірибенің негізінде ұстаным модельдерін түзету;
 - күнделікті шынайы өмір тұрғысынан нақты нәрсе (құбылыстар мен т.б.) туралы бара-бар пікір қалыптастыру [17].
- Кестеде сыни ойлаудың әдістемелік әдістері ұсынылады.
10-кесте. Сыни ойлаудың әдістемелік әдістері.

Сабақ құрылымы		
«Шақыру»	«Ойлау»	«Рефлексия»
- бар білімді жетілдіру; - жаңа ақпаратты алуға қызығушылықты ояту; - білім алушының өз жеке мақсаттарын айқындау	- жаңа ақпарат алу; - тақырыпқа қызығушылықты сақтау; - білім алушылардың мақсаттарына түзету енгізу	- рефлексия, жаңа білімнің пайда болуы; - білім алушының жаңа оқу мақсаттары; - болашақты жоспарлау

Сыни тұрғыда ойлау дайын жауаппен емес, сұрақтар мен проблемалардан басталады. Оқытудың бұл технологиясы көптеген әдістер мен тәсілдерді қамтиды. Мысалы, *INSERT* (INSERT-Interactive Noting System for Effective Reading and Thinkeng– тиімді ойлау мен оқуға арналған белілеудің интербелсенді жүйесі) әдісінде:

«INSERT» әдісі тақырыпты оқып, белгілер қояды: «v» – бұрыннан білетіндері, «+» – бүгінгі сабақтан білгені, «?» – оқушы үшін қызықты болғаны, «!» – түсінбегені бойынша белгілер қояды.

Оқушы сабақты тыңдағанда жекелей кестені толтырып отыруы тиіс:

Бірінші («қанатша») бағанға оқушы сабақта кездестірген өздерінің бұрыннан білетін таныс мәліметтерді келтіреді.

Екінші («плюс») бағанға оқушы осы сабақта өздері үшін жаңа болып табылатын ақпаратты жазады.

Үшінші («минус») бағанға осы сабақта келтірілген қандай ақпараттың олардың бұрыннан білетініне қайшы келгенін жазады.

Төртінші («мен») бағанға тақырыптың оқушыға қалай септік тигізіп, қандай пайда келтіретіндігін жазады.

Сабақтың әр бөлігінен кейін білім алушылар өз кестелерін салыстырып, өзара талқылау жүргізіп отырғаны орынды. Ал мұғалім бұл тәсілді шығармашылық тұрғыдан қарастырып, оған өзгертулер енгізуіне болады [18].

Мысалы, тақырып бойынша білім алушылар келесі түрдегі кестені толтырады:

«v»	«+»	«-»	«?»
«v» (иә) белгісін өзіңіз келісетін болсаңыз қойыңыз	«+» (плюс) белгісін ақпаратты өзіңіз үшін жаңалық деп есептесеңіз қойыңыз	«- » (минус), егер ойыңызға қайшы келсе қойыңыз	«?» өзіңізге түсініксіз болған жағдайда қойыңыз

Бұл білім алушыға өз оқыған мәтінін түсінуіне мүмкіндік береді. Сонымен қатар, «Инсерт» технологиялық әдісі ескі ақпараттан жаңасына өтуге мүмкіндік береді. Оқылған тақырып бойынша келесідей кестені де толтыруға болады, онда «v» – жаңа ақпарат, «+» – өте құнды мәлімет, «-» – ал менде басқаша, «?» – онша түсінбедім, таңғаламын дегенді білдіреді.

11-сыныптағы «Түрлердің алуантүрлілігі. Харди-Вайнбергтің генетикалық тепе-теңдік заңы. Сирек кездесетін және жойылып бара жатқан өсімдіктер мен жануарлардың түрлерін қорғау» тақырыбында оқушылардың сыни тұрғыдан ойлау қабілеттерін арттыру үшін мынадай сұрақтар қоюға болады:

1. Тропикалық ормандарда жарық іздеп, құнарлы жерден жойылып кеткен өсімдіктер кездеседі. Мұндай өсімдіктер қалай аталады? Олар топырақсыз қалай өмір сүреді?

2. Биосфера жердегі климаттық жағдайларды өзі реттейтіні дәлелденген. Бұл туралы жер шарының әр түрлі аймақтарындағы жауын-шашын саны мен орташа жылдық температурасының тұрақты сандарынан көруге болады. Бірақ күн сәулесінің түсуі және басқа да ғарыштық әсерлердің өзгеруі «жаман» немесе «жақсы» ауа райына алып келеді, яғни ауа-райы біркелкі емес. Ауа райының тұрақсыз жағдайында биосфераның тұрақты тепе-теңдігі қалай сақталады?

Жауаптар:

1. Ағаштарға қоныстанған өсімдіктер эпифиттер деп аталады. Бұл өсімдіктер ауадан су мен минералды тұздарды сіңіруге және жәндіктердің шабуылынан қорғануға бейімделген.

2. Ауа райы өсімдіктердің өсуіне тікелей әсер етеді. Биосферада өсімдіктер жылу балансының басты реттеушісі болып табылады. Олардың өсуі мен кемуі тұрақты болып келеді, сондықтан да биосферада өзара тұрақтылық сақталады.

Сын тұрғысынан ойлау әдістерін жоғары сыныпта көптеген тақырыптарда қолдануға болады. Мысалы 11-сыныпта жаңадан енгізілген мындай тақырып бар: «Экстракорпоральды ұрықтандыру әдісі және оның маңызы. Экстракорпоральды ұрықтандырудың этикалық аспектілері»

Оқу мақсаты: экстракорпоральды ұрықтандыру әдісінің маңызын түсіндіру

Экстракорпоральды ұрықтандыру әдісі деген – бедеулік, яғни әйелдің бала көтеру мүмкіндігі болмаған жағдайда қолдан ұрықтандыратын репродуктивті технология. Бұл әдісте әйелдің жұмыртқа жасушасын алып, сынауыққа салып, сонда ұрықтандырады да, 4-5 күннен кейін әйелдің жатырына салады.

Бұл медициналық технология алғаш рет 1977 жылы Ұлыбританияда қолданылды, нәтижесінде 1978 жылы Луиза Браун есімді қыз дүниеге келді. Кеңес Одағындағы ЭКҰ көмегімен алынған бірінші бала (қыз) 1986 жылдың ақпан айында дүниеге келді. Шара Мәскеуде, ана мен бала денсаулығын қорғау орталығында (қазіргі академик В. И. Кулаков атындағы Акушерлік,

гинекология және перинатология Ұлттық медициналық зерттеу орталығы) орындалды. Сол 1986 жылы Ленинградта Кирилл атты ұл бала дүниеге келді.

Ал Қазақстанда ЭКҰ көмегімен алғашқы бала бала 1996 жылдың шілдесінде дүниеге келді.

Сыныпқа мынадай сұрақтар қойылады:

1) Экстракорпоральды ұрықтандыру әдісін қолдану қажет пе әлде қажетсізбе? Неліктен?

2) ЭКҰ әдісін этикалық тұрғыда талқылайық

3) Балалы болудың мұндай әдісі отбасылық құндылықты сақтауда қандай роль атқарады?

Сыныпта бұл әдісті қолдайтын және қолдамайтын топ пайда болады. Оқушыларды ашық пікірталасқа шақырып, ойларын ашық айтуға мүмкіндік беру қажет.

3 «Биология» пәнінен қысқа мерзімді сабақ жоспарын әзірлеу және критериалды бағалау бойынша әдістемелік ұсынымдар

Қысқа мерзімді жоспар немесе сабақ жоспарын дайындау барысында мұғалім оқушылардың жеке қажеттіліктері мен ерекшеліктерін ескере отырып, саралап оқыту тәсіліне ерекше назар аударғаны жөн. Қысқа мерзімді жоспар мұғалімге сабақты тиімді құруға көмектеседі. Ол үшін мұғалім оқу материалы мен сабақтағы әрекетті мұқият іріктеп алуы керек. Әр сабақтан кейін мұғалім оқушылар меңгере алмаған немесе түсінбеген жерлерін анықтау мақсатында сабақты талдап, рефлексия жасап отыруы керек.

Қысқа мерзімді жоспар құрған кезде мұғалім төмендегі ұсыныстарды басшылыққа ала алады:

- сабақты құрғанда оқу бағдарламасы мен оқу жоспарында көрсетілген оқу мақсаттарын басшылыққа алу;
- сабақтың мақсатын анық тұжырымдау, яғни нақты, өлшемді, қолжетімді, шынайы мақсаттар қою;
- оқу жоспарында көрсетілген барлық жаттығуларды, әдістемелік кеңестерді, ресурстарды мұқият зерделеу;
- мұғалімнің қалауы бойынша қажеттілігіне қарай жаттығу түрі толықтырылып отырады [19].

7-кестеде қысқа мерзімді жоспар үлгісі ұсынылады.

7-кесте. Қысқа мерзімді жоспар үлгісі

Ұзақ мерзімді жоспар бөлімі:		Мектебі :	
Уақыты, күні:		Мұғалімнің аты-жөні:	
Сынып :		Қатысқандар саны:	Қатыспағандар саны:
Сабақтың тақырыбы			
Оқу мақсаты (оқу бағдарламасына сүйеніп)			
Сабақ мақсаты			
Бағалау критерийлері			
Тілдік мақсаттар			
Құндылыққа бағытталуы			
Пәнаралық байланыс			
Алдыңғы білім			

Сабақ барысы		
Жоспарланған сабақ кезеңдері	Сабақта жоспарланған жаттығулардың түрлері	Ресурстар
Сабақтың басы		
Сабақтың ортасы		
Сабақтың соңы		
Дифференциация – қандай тәсілмен көбірек қолдауды қалайсыз? Басқалармен салыстырғанда қабілеті жоғары оқушыларға қандай тапсырмалар бересіз?	Бағалау-оқушының оқу материалын меңгеруін қалай тексересіз?	Денсаулықты және техникалық қауіпсіздікті сақтау
<i>Сабақ бойынша рефлексия</i> <i>Сабақтың нақты және қолжетімді мақсаты немесе оқу мақсаттары болды ма? Барлық оқушылар оқу мақсатына жетті ма? Егер оқушылар әлі мақсатқа жетпесе, неліктен деп ойлайсыз? Сабақта саралап оқыту дұрыс жүргізілді? Сабақ кезеңдерінде уақытты тиімді пайдаландыңыз ба? Сабақ жоспарынан ауытқу болды ма және неге?</i>		
Жалпы бағалау Сабақта тиімді, пайдалы болған екі жағдай? 1: 2: Сабақ нәтижелі болуы үшін тағы не істеу керек еді? 1: 2: Мен бұл сабақта сынып немесе жекелеген оқушылардың жетістіктері/қиындықтары туралы не білдім?		

Әрі қарай практик-мұғалімдердің қысқа мерзімді жоспарларынан мысалдары келтірейік.

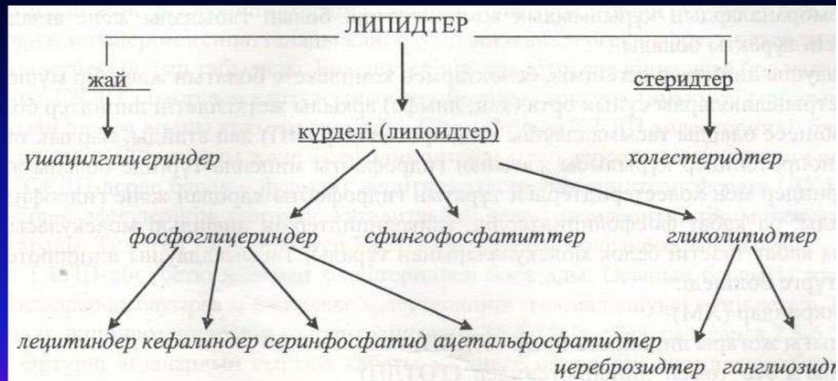
1) Солтүстік Қазақстан облысы Тайынша ауданы Тайынша орта мектебінің биология пәні мұғалімі Бөгенбаев Бақытқали Рахманұлының іс-тәжірибесінен қысқа мерзімді жоспары:

Ұзақ мерзімді жоспардың тарауы:	Мектеп: Тайынша орта мектебі	
Күні:	Мұғалімнің аты-жөні: Бөгенбаев Бақытқали Рахманұлы	
Сынып: 10	Қатысқандар:	Қатыспағандар:

Сабақтың тақырыбы	Майлар мен липидтердің сипаттамалары
Оқу мақсаты	10.4.1.2 майлар мен липидтің биологиялық қызметтерін сипаттау
Сабақтың мақсаты	Майлардың глицерин мен карбон қышқылының күрделі эфирі екенін ашу,оның құрылысының қасиеттерінебайланыстылығын, қолданылуы, гидрлеу процестері туралы мағлұматты оқып-үйренуге бағыт бағдар беру. Майдың түзілу және гидролиз реакцияларының теңдеулерін жаза білу.
Бағалау критерийлері	1.Көмірсулар мен липидтердің құрамын, қасиеттерін, қызметін біледі. 2.Көмірсулар мен липидтерді салыстырады. 3.Көмірсулар мен майлардың өсімдіктер мен жануарлар тіршілігіндегі маңызын сипаттайды.
Тілдік мақсаттар	Термин сөздер 1. Моносахаридтер деген не? 2. Глюкоза 3. Сахароза 4. Целлюлоза 5. Глицерин
Құндылықтарға баулу	Алған білімдеріне жауапкершілікпен қарауға, негізгі мақсатқа табандылықпен жетуге , өз мүмкіндігіне сенуге , үлкен жетістіктерге жетуге үйрету.
Пәнаралықбайланыс	Химия

Сабақ барысы		
Сабақтың жоспарланған кезеңдері	Сабақтағы жоспарланған жаттығу түрлері	Ресурстар
Сабақтың басы 12 мин	<p>1. Ынтымақтастық атмосферасын құру. «Уәде беремін!» әдісі арқылы шаттық шеңберде оқушылар мен мұғалім өздерінің жақсы уәделерін береді. Түрлі-түсті тақшалар арқылы топқа бөлінеді.</p> <p>2.«Шахмат» әдісі арқылы алдыңғы білім тексеріледі.</p> <p>Дискрипторы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Термин сөздерге дұрыс жауап жазады. 2. Мономерлердің қасиеттерін сипаттай алады. 3. Мономерлер мен полимерлерді салыстыра алады. <p>Қалыптастырушы бағалау мадақтау. «Басбармақ»</p> <p>3. «Ой қозғау»: 1.Суреттерді жұптастыр.</p>	Оқулық Картоп, күріш, күнбағыс, зәйтүн майы. Бейнежазба.w ww.youtube.
	   	

	<p>1.Берілген суреттерді қалай жұптастырар едіңіз? 2.Неліктен? Дескрипторы: 1. Картоп пен күрішті жұптастырады , оларды байланыстыратын көмірсулар екенін айта алады. 2.Берілген тағамдардың құрамында көп мөлшерде болатынын айтады. 2. Күнбағыс пен зәйтүнді майларға жұптастырады. 2. «Көмірсулар мен майлар » тақырыбында бейнежазба көрсетіледі. 1. Көмірсулар мен майлар деген не? 2.Табиғи көздері нелер? 3. Олардың қандай түрлері бар? 4. Қызметі қандай? Дескрипторы: 1. Көмірсулар мен майларды сипаттай алады. 2. Олардың түрлеріне сипаттама бере алады. 3. Қызметін айта алады. Жаңа сабақтың тақырыбы ашылады. Сабақтың тақырыбы ашылған соң сабақтың мақсатымен таныстырамын .</p>	
<p>Сабақтың ортасы 20 мин</p>	<p><i>Жаңа сабақты меңгеру</i> Тапсырма1. 1.«Бір минуттық әңгіме»оқушылар қарама-қарсы сызық бойымен отырып берілген тапсырмаларын бір-біріне түсіндіреді, жұптық әңгіме жүргізіледі. Дескрипторлары: 1. Көмірсулар мен майлардың құрамын біледі. 2. Қасиеттерін сипаттап айтады 3. Түрлеріне сипаттайды.. 4. Қызметін түсінеді. Белсенділік танытқан оқушыларға қолдау көрсету. «Жарайсың» Топтық жұмыс 1- топ: Майлардың табиғатта кездесуі мен маңызы. 2- топ: Майлардың құрамы мен құрылысы. 3-топ: Майларды алу жолдары мен физикалық қасиеттері: 4- топ: Майлардың химиялық қасиеттері.</p>	<p>оқулық, қосымша ресурстар, үлестірме парақтар, маркерлер.смайликтер.</p>



Липидтер (грекше *Ліроз-май*) дегеніміз полярлы емес еріткіштерде жақсы еритін төмен молекулярлы органикалық заттар. Химиялық құрылысы бойынша липидтер әртүрлі болады, бірақ олардың барлығы дерлік кез-келген спирттер мен май қышқылдарының күрделі эфирлері болып табылады. Сонымен қатар липид молекулаларының құрамына азотты қосылыстар, фосфор қышқылы және көмірсулар енуі мүмкін.

Тақырып бойынша әр балаға жеке-жеке оқуға беру. (5 минут)

Бір-біріне тақырып бойынша түсінгендерін айтып беру. (2 минут)

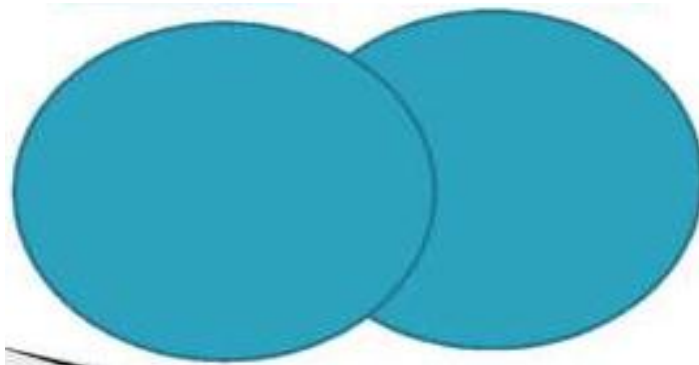
Әр топ оқыған тақырыптар бойынша «Кластер» қорғауға дайындалу. (4 минут)

«Кластер» қорғау. (4 минут)

Тапсырма .

«Вендиограммасы»

Көмірсулар/Липидтер



Дескрипторлары:

1. Көмірсулар мен липидтердің құрамының айырмашылығын, салыстырады.

2. Көмірсулар мен липидтердің ортақ қасиеттерін жазады. Әр топта бірінші дескриптор бойынша «Толық ай, жаңа ай» әдісімен бағалаймын.

Жұптық жұмыс

«Ой-тұжырым» «Адамға балық ұстауды үйретсе бір күн тоқ болар, ал аулап үйретсең өмірлік азығы болар», - деген даналық сөз арқылы химиялық тәжірибе жұмыс істеу дағдысын дамыту үшін әр топқа әр түрлі тапсырмалар беру. (зерттеу жұмыстары)

1-: Қажетті құрал-жабдықтар:

Маргарин майы бар стакан;

Сарымай кесегі бар стакан;

Калий перманганатының ерітіндісі;

Скальпель;

2 шыны таяқша.

Тапсырма: Табиғи сарымай аралас сипаттағы майлардан тұрады, қаныққан және қанықпаған карбон қышқылдарының қалдығынан. Калий перманганаты ерітіндісін пайдалана отырып маргаринді сарымайдан қалай ажыратуға болады?

2- Қажетті құрал-жабдықтар:

Этил спирті;

Қатты сабын;

Фенолфталеин ерітіндісі;

1%-тік спирт ерітіндісі немесе қағазы;

Сынауық;

Су;

Тапсырма: Сабын ерітіндісінің ортасын индикаторлар арқылы зерттеңіз, не байқадыңыз?

3- : Қажетті құрал-жабдықтар:

Кәрлен келі;

Ұнтақталған жаңғақ;

Сүзгі қағазы;

Химиялық қасық;

Петри табақшасы;

Тапсырма: Жаңғақ құрамында май бар екенін анықтаңыз, не байқадыңыз?

4-: Қажетті құрал-жабдықтар:

Ұн;

Сынауық;

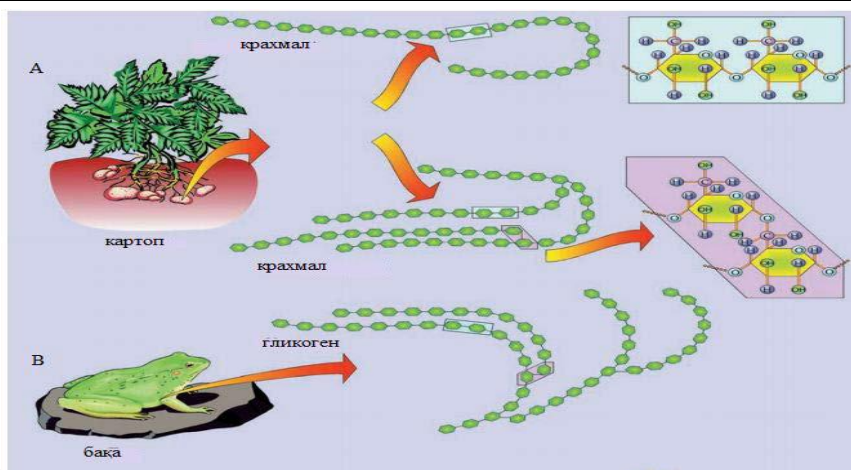
Таза бензин;

Сүзгіш қағаз;

Тамшуыр;

Тапсырма: Тамақ өнімдерінен майды бөліңіз, не байқадыңыз?

Тапсырма 3. Жеке жұмыс.



B.

Дескриптор

Білім алушы - крахмалдың биологиялық маңызы мен қызметін сипаттайды;
 - гликогеннің биологиялық маңызы мен қызметін сипаттайды.

Тапсырма 4

Майларға анықтама беріңіз.



Сипаттама

(a) Суреттерге назар аударыңыз (аю, бал ара), липидтердің қандай түрлері айтылғандығын түсіндіріңіз.

A.

B.

(b) Биологиялық маңызын сипаттаңыз.

A.

B.

Дескрипторлар

Білім алушы - майларға анықтама береді;
 - липидтің А түрін анықтайды;
 - липидтің В түрін атайды;

	- А және В липидтердің биологиялық маңызын сипаттайды.					
Сабақтың соңы 8мин	Бекіту «Бинго»					Үлестірме карточкалар.
	Адам қанында	Шаян, өрмекші дегі көмірсу..	Дисахарид.....	Сахароза	Полисахар	
	Үш атомды спирт	Жәй көмірсу	5-15% болады..... ..	Энергия қоры..... ..	Бауыр, бұлшықет е бар	
	Ігр майыдыраса.... ..	Фосфолипидтер	Ігр көмірсу тотықса..... ..	Су және энергия қоры..... ..	Балауыз	
	Бактериядан қорғайды... ..	Ара мен жабайы арада	Крахмал..... ..	Сүт қанты	Липидтер	
<i>Кері байланыс: Жазбаша</i>						
Саралау – Сіз қандай тәсілмен көбірек қолдау көрсетпексіз? Сіз басқаларға қарағанда қабілетті оқушыларға қандай тапсырмалар бересіз?		Бағалау – Сіз оқушылардың материалды игеру деңгейін қалай тексеруді жоспарлап отырсыз?		Денсаулық және қауіпсіздік техникасын сақтау		
<p><i>Саралау: Оқушылардың тақырыпты теориялық тұрғыда жеңіл меңгеруі үшін және негізгі ойды толық түсінуін қолдау мақсатында мына тәсілдерді пайдаландым:</i></p> <p><i>1.Бейнебаян көру , оқулықпен жұмыстану арқылы «Дереккөздер» арқылы сараладым.</i></p> <p><i>2. Веен диаграммасы, бинго әдісі арқылы қарқындылын сараладым.</i></p> <p><i>3. «1минуттық әңгіме» арқылы әңгіме-диалогқа түседі.</i></p>		<p><i>Сабақ өң бойында оқушыларды алға жетелеу мақсатымда, мадақтап, қолдап отырдым. Оларды дескриптор бойынша, смайликтер, «толық ай, жарты ай, жаңа ай», от шашу әдістерін пайдаландым.</i></p>				

Сабақ бойынша рефлексия

Сабақ мақсаттары немесе оқу мақсаттары шынайы, қолжетімді болды ма?
 Барлық оқушылар оқу мақсатына қол жеткізді ме? Егер оқушылар оқу мақсатына жетпеген болса, неліктен деп ойлайсыз? Сабақта саралау дұрыс жүргізілді ме?
 Сабақ кезеңдерінде уақытты тиімді пайдаландыңыз ба? Сабақ жоспарынан ауытқулар болды ма және неліктен?

Жалпы бағалау

Сабақта ең жақсы өткен екі нәрсе (оқыту мен оқуға қатысты)?

1:

2:

Сабақтың бұдан да жақсы өтуіне не оң ықпал етер еді (оқыту мен оқуға қатысты)?

1:

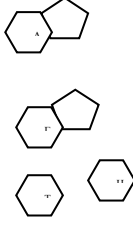
2:

Осы сабақтың барысында мен сынып туралы немесе жекелеген оқушылардың жетістіктері/қиыншылықтары туралы нені анықтадым, келесі сабақтарда не нәрсеге назар аудару қажет?

2) Нұр-Сұлтан қаласындағы №70 мектеп-лицейінің биология пәні мұғалімі Сағатбекова Серіккайша Кабылгазиновнаның іс-тәжірибесінен, қысқа мерзімді жоспары:

Ұзақ мерзімді жоспардың тарауы	Мектеп: №70 мектеп-лицейі
Күні	Мұғалімнің аты-жөні: Сағатбекова Серіккайша Кабылгазиновна
Сынып	Қатысқандар Қатыспағандар
Сабақ тақырыбы	Дезоксирибонуклеин қышқылы құрылысы. Дезоксирибонуклеин қышқылы құрылымы (бірінші және екінші реттік). Дезоксирибонуклеин қышқылы молекуласының қызметі
Осы сабақта қол жеткізілетін оқу мақсаттары (оқу бағдарламасына сілтеме)	10.4.1.8 - дезоксирибонуклеин қышқылы құрылымы мен қызметі арасындағы байланысты орнату
Сабақтың мақсаты	<ul style="list-style-type: none"> - Дезоксирибонуклеин қышқылының құрылымдық қағидалары негізінде дезоксирибозануклеин қышқылының құрылымын түсіндіреді - Дезоксирибозануклеин қышқылының молекуласын модельдей отырып, азотты негіздердің пайыздық мөлшерлеріне есептеулер жүргізеді. - Тұқымқуалаушылық ақпарат тасымалдаушысы ДНҚ екендігіне көз жеткізе отырып, комплементарлық принципін эволюциялық мәнін бағалайды.
Бағалау критерийі	<ul style="list-style-type: none"> - Дезоксирибозануклеин қышқылының құрылымын түсіне отырып, азотты негіздердің топтарымен танысып, сипаттайды. - Дезоксирибозануклеин қышқылының молекуласын модельдеу арқылы нуклеотидтердің комплементарлық ережеге сай орналасу реттілігін біліп, нуклеотидтердің мөлшерін

	есептейді. - ДНҚ арқылы тұқымқуалайтын белгілердің эволюциялық мәнін бағалайды.	
Тілдік мақсаттар	<p>Пәнге қатысты лексикология мен терминология: нуклеотид, азотты негіз, пуриндік негіз, пиримидиндік негіз, хромосома, хромотин, гистон, комплементарлық ереже, аденин, гуанин, цитозин, тимин.</p> <p>Пәндік диалог -Нуклеин қышқылдарының мономері..... -Азотты негіздерге жатады..... -Азотты негіздердің жіктелуі.... -ДНҚ-дан тұратын тығыз шиыршықты денешік... -Адениннің санының тиминге, гуанин санының цитозинге сәйкес келуі....</p> <p>Нуклеотид/nucleotide/нуклеотид, азотты негіз/азотистая основа/nitrogen base, пуриндік негіз/пуриновая основа/acrylic base, пиримидиндік негіз/пиримидиновая основа/pyrimidine base, хромосома/хромосома/chromosome, хромотин/хромотин/chromotin, гистон/гистон/histone, комплементарлық ереже/правила комплементарность/rules of complementarity, аденин/аденин/adenine, гуанин/гуанин/guanine, цитозин/цитозин/cytosine, тимин/тимин/thymine.</p>	
Құндылықтарға баулу	Индустрияландыру мен инновацияларға негізделген экономикалық өсу. ДНҚ арқылы тұқымқуалайтын ерекше белгілерді инновация негіздерінде пайдалану.	
Пәнаралық байланыс	Генетика, медицина, экология	
Алдыңғы білім	<p>7.2.4.4 Хромосомадағы генетикалық ақпарат дезоксирибозануклеин қышқылы рөлін түсіндіру</p> <p>7.2.2.1 Әртүрлі ағзалардағы хромосомалардың саныны салыстыру</p> <p>7.2.2.2 Соматикалық және жыныс хромосомаларындағы хромосомалар санының әртүрлілігін түсіндіру</p> <p>8.4.1.3 Нәруыздардың қасиеттері мен биологиялық қызметтерін сипаттау</p> <p>8.2.4.1 Тұқымқуалаушылық пен өзгергіштіктің эволюциядағы рөлін дәйектеу</p> <p>9.4.1.2 -Дезоксирибонуклеин қышқылы молекуласының қос оралымды құрылымын сипаттау;</p> <p>9.4.1.3 -Дезоксирибонуклеин қышқылын құрылымдық қағидалары негізінде үлгілеу</p>	
Сабақ барысы		
Сабақтың жоспарланған кезеңдері	Сабақтағы жоспарланған жаттығу түрлері	Ресурстар
Сабақ басы 5-7 минут	Жағымды психологиялық ахуал туғызу. Әдісі: «Сегіз керемет»	

	<p>Күннің шыққаны керемет!!! (күнді бейнелеу, қолды шапалақтау). Желдің соққаны керемет!!! (желдің бағытымен қолды қозғалту, қолды шапалақтау). Достармен бірге жүрген керемет!!! (аяқпен қадам жасау, қолды шапалақтау). Аңанды құшақтаған керемет!!! (өзін құшақтайды, қолды шапалақтау). Туған жердің төсінде ауасымен демалған керемет!!! (қолды кең жаяды, қолды шапалақтау). Өз үйінде өмір сүрген керемет!!! (үйді қолмен бейнелейді, қолды шапалақтау). Билеп, дөңгеленген керемет!!! (айналады, қолды шапалақтау). Қазақстандық болғаным керемет!!! (бас бармағын көрсетеді, қолды шапалақтау). Сыныпты шағын топтарға топтастыру. «Іс сапар» әдісі. Әр топ мүшелері орындықтарының артында жабық күйде жабыстырылған қағаз қиындыларындағы А, Т, Г, Ц әріптері бойынша өз тобынан (жұмыс орындарынан) басқа топқа барады. Алған әріптерін аяқтап жазады. Мысалы, А әріпін Аденин деп аяқтайды. I топ: Аденин II топ: Тимин III топ: Гуанин IV топ: Цитозин Алдыңғы білімді еске түсіру. «Бір минут» әдісі, жеке жұмыс Оқушылар кезек бойынша бір минут ішінде алдыңғы білім (жасуша) туралы тоқтаусыз, қайталаусыз, және қатесіз сөйлейді. Қ.Б.«Үш шапалақ» әдісі арқылы оқушылар бір-бірін бағалайды</p>	<p>Қағаз қиындылары</p> 								
<p>Сабақ ортасы 28-30 минут</p>	<p>Тапсырма 1. «Борт журналы» әдісі, топтық жұмыс <u>Twig-bilim.kz</u> фильмін көре отырып, келесі мазмұнды кестені толтырады және оқулық мәтінімен салыстырады.</p> <table border="1" data-bbox="459 1659 1110 1879"> <thead> <tr> <th>Берілген тақырып бойынша бұрыннан білетінім</th> <th>Мәтінді оқып жаңадан білгенім</th> <th>Болжамдар</th> <th>Тың ақпарат</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table> <p>Дескриптор: Нуклеотидтердің құрам бөліктерін ажыратады; Терминдерге анықтама береді; Аденин, тимин, гуанин, цитозин азотты негіздердің топтарын сипаттайды.</p>	Берілген тақырып бойынша бұрыннан білетінім	Мәтінді оқып жаңадан білгенім	Болжамдар	Тың ақпарат					<p>Оқулық, түрлі-түсті маркерлер. Сызғыш, қалам. Қосымша1. https://twig-bilim.kz/kz/film/fact-pack-dna</p>
Берілген тақырып бойынша бұрыннан білетінім	Мәтінді оқып жаңадан білгенім	Болжамдар	Тың ақпарат							

Қ.Б.: «Бутерброд» әдісі арқылы топтар бірін-бірі бағалайды.

Кері байланыс: «Мен саған, сен маған...»
Сұрақ қояды, қойылған сұраққа жауап берген оқушы, қарама-қарсы өзі сұрақ қояды (Сұрақ термин сөздер бойынша қойылады және үштілдік аудармасы жасалады).

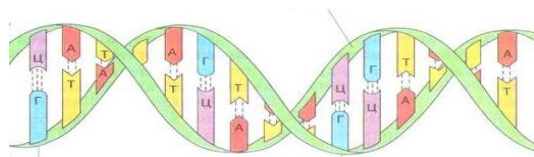
Тапсырма 2.

«Ойлан, жұптас, бөліс» жұптық жұмыс
Әрбір жұпқа берілген тапсырма бойынша жұмыс жасайды.

I жұпқа

1) А суретінің сызбасын аяқтау

А суреті



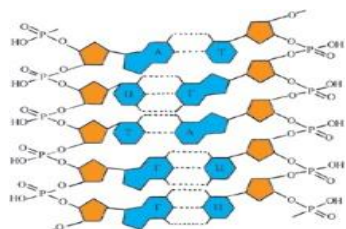
2) ДНҚ-ның бір тізбегі: АГГГЦТТААГ 2-ші тізбегін жасау

II жұпқа

1) В суретінің сызбасын аяқтау

2) А, Ц, Т, Г, Г тізбектерінің мөлшері беріліп, екінші тізбектің мөлшерін анықтайды.

В суреті



А - 25%,

Ц - 30%,

Т - 15%,

Г - 18%,

Г - 22%

Дескриптор:

- Аденин, тимин,

гуанин, цитозин нуклеотидтерінің орналасу реттілігін жасайды.

Нуклеотидтердің мөлшерін есептейді.

Қ.Б. «Қолыңды төмен ұста» оқушылар бір-бірін бағалайды, дұрыс жауапқа «Жарайсың!» сөзі айтылады.

Кері байланыс: «Мүмкін»

Тапсырма 3.

«5-5-1» әдісі, жеке жұмыс

Жаңа материалдағы білімді түсінгенін анықтау үшін BilimLend ресурстары бойынша видео көрсетілім жасалады.

Оқушылар сабақ кезінде нені меңгергендері жайлы видеодан көргендерімен байланыстыра отырып, 5 сөйлем айтады. Одан кейін сол 5 сөйлемді 5 сөзге дейін қысқартады. Соңында 5 сөзді 1 сөзге қысқартады. Оқушылар өздерінің түйінді сөзін бүкіл сыныппен бөліседі.

Модель құрастыру

Соңында бір сұрақ қойылады. Қойылатын сұрақ оқушы жауабына байланысты болады.
-ДНҚ молекуласының тұқымқуалаудағы эволюциялық рөлі қандай?

Ол сұраққа бір сөйлеммен жауап береді.

Дескриптор:

- Видео көрсетілімнен ДНҚ құрылымын сипаттайды.

- ДНҚ құрылымының байланысын айтады.

Қ.Б. «Оқушы өз-өзін бағалау бойынша күнделік»

Кері байланыс:

ДНҚ құрылысында қандай ерекшеліктер болды?

Тапсырма 4.

«Микс» әдісі, жеке жұмыс

Берілген конверттерден азотты негіздердің байланысына сәйкес келетін конвертті таңдап алып, ішінен тапсырма жазылған бір парақшаны алып және парақшада берілген тапсырманы мәтін мазмұнына сүйене отырып орындау.

А тапсырмасы

«Сәйкестендіру кестесі»

№	Анықтамалар	сөзде
1	Нуклеин қышқылдарының мономері	30%
2	Адениндік нуклеотидтің мөлшері 30% болғанда гуаниндік нуклеотидтің мөлшері	компл ентар. к
3	Цитозиндік нуклеотидтің мөлшері 20% болғанда тиминдік нуклеотидтің мөлшері	2 нм
4	Адениннің санының тимин санына сәйкес келуі	5100 н
5	Нуклеотидтердің арақашықтығы	4 млн
6	ДНҚ-ның шиыршық ені	0,34 н
7	Вирустардағы нуклеотидтер саны	нукле ид
8	Бактериялардағы нуклеотидтер саны	20%

Дескриптор:

Сәйкестендіру кестесін толтырады
Тимин мен гуаниннің мөлшерін есептейді.

В тапсырмасы

«Сызба нұсқалау»

ДНҚ-ның химиялық құрам бөліктері мен хромосоманың сызба нұсқасын жасау.

Дескриптор:

ДНҚ-ның химиялық құрамбөліктерінің

АКТ BilimLend

ресурсы

<https://bilimland.kz/>

[kk/courses/biologiya](https://bilimland.kz/kk/courses/biologiya)

[-kk/zhasusha-](https://bilimland.kz/kk/courses/biologiya)

[ahzalardyng-](https://bilimland.kz/kk/courses/biologiya)

[tirshilik-](https://bilimland.kz/kk/courses/biologiya)

[birligi/tuqym-](https://bilimland.kz/kk/courses/biologiya)

[qualau-aqparattary-](https://bilimland.kz/kk/courses/biologiya)

[zhane-onyng-](https://bilimland.kz/kk/courses/biologiya)

[zhasushada-zhuzege-](https://bilimland.kz/kk/courses/biologiya)

[asuy/lesson/dnq-](https://bilimland.kz/kk/courses/biologiya)

[aquydzardy-](https://bilimland.kz/kk/courses/biologiya)

[sintezdeuge-](https://bilimland.kz/kk/courses/biologiya)

[arnalhan-matricza](https://bilimland.kz/kk/courses/biologiya)

А конверті,

Г конверті,

Ц конверті

	<p>сызбасын жасайды. Сызба нұсқаны түсіндіреді. С тапсырмасы «Сұрақтар қойылымы» Хромосомалары нуклеопротеидтерден емес, тек ДНҚ-дан тұратын ағза бола ма? Талқылып, дәлелдеңдер Дескриптор: Тек қана ДНҚ-дан тұратын ағзаға мысал келтіреді. Нуклеопротеидтер болмайтын ағзалардың тұқымқуалауын қасиетін талқылайды. ҚБ: «Жетон» әдісі Мұғалім оқушыларды жасыл – «толық», қызыл-«толықтыру қажет», сары – «ойлан» түсті жетондар беру арқылы бағалайды. Кері байланыс: «Kahoot» әдісі</p>	<p>Интербелсенді тақтадан «Kahoot» тапсырмаларын алдын ала дайындап қою</p>
<p>Сабақ соңы 5 минут</p>	<p>Рефлексия Активатор 3-2-1 3 нәрсені білдім. 1- 2- 3- 2 нәрсені түсіндім. 1- 2- 1 нәрсені қолдануға дайынмын. 1- Үйге тапсырма: ДНҚ маңызы туралы 3 минуттық эссе жазу</p>	

Жаңартылған мазмұндағы оқу бағдарламасын жүзеге асырудағы негізгі мақсаттардың бірі оқу жетістіктерінің деңгейін көтеру болып табылады. Бұл үшін білім берумен қатар оқу жетістіктерін бағалаудың тиімді жүйесі енгізілді. Сондықтан жаңартылған білім мазмұнын енгізгенде бағалау жүйесін өзгертуге басты назар аударылды. Соның нәтижесінде білім сапасын көтеруге, білім алушылардың өздеріне деген сенімділігін арттыруға, үздік нәтижеге жету үшін не істеу керектігін ойлауға жетелейтін, оқу жетістіктерінің деңгейін анықтаудың дәл көрсеткіші – критериалды бағалау жүйесі енгізілді.

Бағалау жүйесі – мектептің білімділік кеңістігіндегі басты кіріктіру факторы, оқытудағы мәселелерді диагностикалаудың және кері байланысты орнатудың негізгі құралы.

Бағалау жүйесі дегенде мұғалім, оқушы және ата-аналар арасында білімділік үдерісінің табыстылығы жөніндегі бақылау-диагностикалық байланыстарды іске асырудың, сонымен бірге оқушылардың өздігінен анықтауды іске асыруының механизмін түсінеміз.

Бағалау жүйесіне қойылатын талаптар – қайсыбір оқу материалының қаншалықты табысты меңгерілгенін, қайсыбір тәжірибелік дағдының қалыптасуын анықтау мүмкіндігін, яғни оқушылардың жеткен деңгейін әлдебір

оқу курсының негізіне салынған талаптардың белгілі минимумымен салыстырып тексеру.

Бағалау мақсаты – ең алдымен, оқушының дамуын және оның танымдық мотивациясын қолдау. Танымдық қызмет нәтижелерін бағалауда негізгі мектепке арналған оқытудың мемлекеттік бағдарламасының жалпы бөлімінде белгіленген ережелерді басшылыққа алады. Білімдер мен біліктердің танымдық қызметтің мақсатты нәтижелеріне сәйкестігі бағаланады: білім мен ұғыну (мысалдар келтіру, сипаттау, баяндау), тәжірибедегі қолданыс пен талдама біліктері (тәжірибелерді өткізу, қасиеттерін анықтау, өлшеу, ажырату, топтастыру, байланыстыру, нәтижелерін шығару, таңдау, шешім қабылдау)[20].

Критериалды бағалау – алдын ала белгілі критерийлерге сәйкес, оқушының жеке оқуын түзетуге мүмкіндік беретін, оқу мақсаттарына сәйкес күтілетін нәтижеге жетуде оқушылардың оқу жетістіктерін бағалау. Критериалды бағалау кезінде оқушылар өздерін басқа оқушылармен салыстырмайды.

Критериалды бағалаудың басты ерекшелігі: алдын-ала ұсынылған бағалау шкаласы; анық, айқындылығы; бағаның әділдігі; өзін бағалауға мүмкіндіктің берілуі.

Критериалды бағалау:

Мұғалім үшін оқытудың келесі деңгейін жоспарлау үшін тексеру жұмыстарының нәтижесін қолданады; оқушыға білімін арттыру үшін пайдалы кеңестер береді, жұмыс нәтижесі бойынша әр оқушыға жеке - жеке мақсаттар қояды.

Оқушы үшін өз қатесі негізінде үйренуге көмектеседі, маңыздыны түсінуге көмектеседі, қолынан не келетінін түсінеді, білмейтін тұстарын анықтайды, нені істей алмайтынын түсінеді.

Критериалды бағалаудың ата - ана үшін тиімділігі баласының білім сапасымен, жетістіктерімен танысуға және оқуына қолдау көрсету үшін не істеу керектігін ойлауға мүмкіндік туғызады.

Бағалау екі негізгі тәсілмен жүзеге асырылады: қалыптастырушы бағалау және жиынтық бағалау.

Қалыптастырушы бағалау күнделікті оқыту мен оқу процесінде жүргізіледі және оқушы мен мұғалім арасындағы кері байланысты қамтамасыз етеді. Бұл бағалау түрі оқуды баға қоймай-ақ реттеуге мүмкіндік береді. Қалыптастырушы бағалау білім алушыға нақты тапсырманы немесе сабақтағы іс-әрекетті орындау кезінде беретін кері байланысқа негізделген.

Қалыптастырушы бағалауға арналған тапсырмаларды дайындағанда мұғалім ең алдымен оқу мақсатына қарайды. Оқу мақсаттары ойлау дағдыларының таксономиясына сәйкес құрылған: білу, түсіну, қолдану, талдау, жинақтау, бағалау.

Осы мақсаттарға негіздеп мұғалім тапсырмалар құрады. Тапсырмаларға критерийлер мен оқу мақсатына қарай дескриптор құрастырады. Осы дескрипторлар арқылы оқушылар өздерін-өздері, бірін-бірі бағалай алады.

Бағалау критерийі – білім алушының оқу жетістіктерін бағалауға негіз болатын белгі.

Дескриптор – тапсырмаларды орындау кезіндегі әрекетті көрсететін сипаттама.

Модерация – бағалаудың анықтығы мен дәлдігін қамтамасыз ету үшін қойылған балдарды стандарттау мақсатында тоқсандық жиынтық бағалау бойынша білім алушылардың жұмыстарын талқылап қарастыратын үдеріс [21].

Дескрипторлар бойынша ата-анаға баланың оқу жетістігі туралы ақпарат беру үшін рубрикалар құрылады. Рубрика – бағалау критерийлеріне сәйкес білім алушылардың оқу жетістіктері деңгейлерін сипаттау тәсілі. Осылайша ата-ана мен мұғалім арасында байланыс орнайды.

Қалыптастырушы бағалауға арналған тапсырмаға үлгі кесте ұсынылады.

11-кесте. Қалыптастырушы бағалауға арналған тапсырма үлгісі.

Бөлім Тақырып	
Оқу мақсаты	
Ойлау дағдыларының деңгейлері	
Бағалау критерийлері	
Тапсырма	
Бағалау критерийлері	Дескриптор

Қалыптастырушы бағалау үшін төмендегідей тапсырмаларды беруге болады:

1-сұрақ

«Гендік тұрғыда өзгеріске ұшыраған өнімдер» деген не?

- A. Гендік модификацияланған өнімдер
- B. Суперөнім
- C. Болашақтың өнімдері
- D. Фантастикалық өнімділік
- E. Жасанды өнім

Таңдаған жауабыңызды негіздеңіз.

2-сұрақ.

Мәтіндегі гендік инженерлік арқылы өсірілетін өсімдіктерді тізімін жасандар.

3-сұрақ.

Гендік тұрғыда өзгеріске ұшыраған өнімдерді өндірудің қажеттігін жақтаушыларға арналған 1 сұрақ және қарсы болушыларға арналған 1 сұрақ құрастыр.

Бағалау критерийлері: гендік модификацияланған ағзаларды қолданудың тиімді және зиянды жақтарын талдайды.

Дескрипторлар:

- мәтіндегі сөздің мағынасын түсінеді, сұрақтың мәнін түсінеді;
- мәтіннен қажетті ақпаратты іздеп тауып алады, мәтінде кездескен өнімдердің барлық түрін көрсетіп тізім жасайды;
- берілген ақпаратқа талдау жасайды;
- өз көзқарасын дәлелді бере алады;
- сұрақты нақты дәлелді қоя алады.

Қалыптастырушы бағалаудың бірнеше түрі қолданылады. Мұғалім шеберлігіне қарай және сабақ мақсатына қарай бағалау құралдарын түрлендіріп қолданады.

Қалыптастырушы бағалау түрлері:

Графикалық органиайзерлер

Оқушыларға өзін өзі бағалауда көмек көрсету үшін графикалық органиайзерлерді қолдануға болады.

Графикалық органиайзерлер-бұл білімді құру мен ақпаратты ұйымдастырудың бейнелеу тәсілі.

Графикалық органиайзерлердің көптеген түрлері бар:

Семантикалық анализ

Белгілердің семантикалық талдауының диаграммалары заттар, адамдар, оқиғалар және т.б. тобының ұқсастығы мен айырмашылықтарын зерттеу үшін пайдаланылады.

Белгілердің семантикалық талдау диаграммасы элементтің әрбір сипаттамасы бар немесе жоқ екенін көрсетеді. Әдетте плюс (+) немесе минус (-) белгі қолданылады, бірақ қарапайым бағалау жүйесі (1,2,3) қолданылуы мүмкін. Мысалы, белгілердің семантикалық талдау диаграммасы әр түрлі. Бұл диаграмма түрі өсімдік және жануарлар жасушаларының негізгі ерекшеліктерін салыстыру үшін пайдаланылуы мүмкін.

	1	2
A	+	-
B	-	+

KWHL әдісі

Егер есеп оқушының не білетін және тақырып туралы не білгісі келетінін талдауды және жүйелеуді қамтыса, KWHL диаграммасын пайдалану ұсынылады. K (know) пән туралы білетінін білдіреді. W (what) дегеніміз, не білгіңіз келеді? H (How) осы тақырып туралы қалай көбірек білуге болатынын білдіреді. L (Learning) оқу арқылы білетін нәрсе. Мысал: KWHL диаграммасын тақырыпты оқу кезінде және кейін толтыруға болады

К	W	Н	L

Диаграмма ағашы

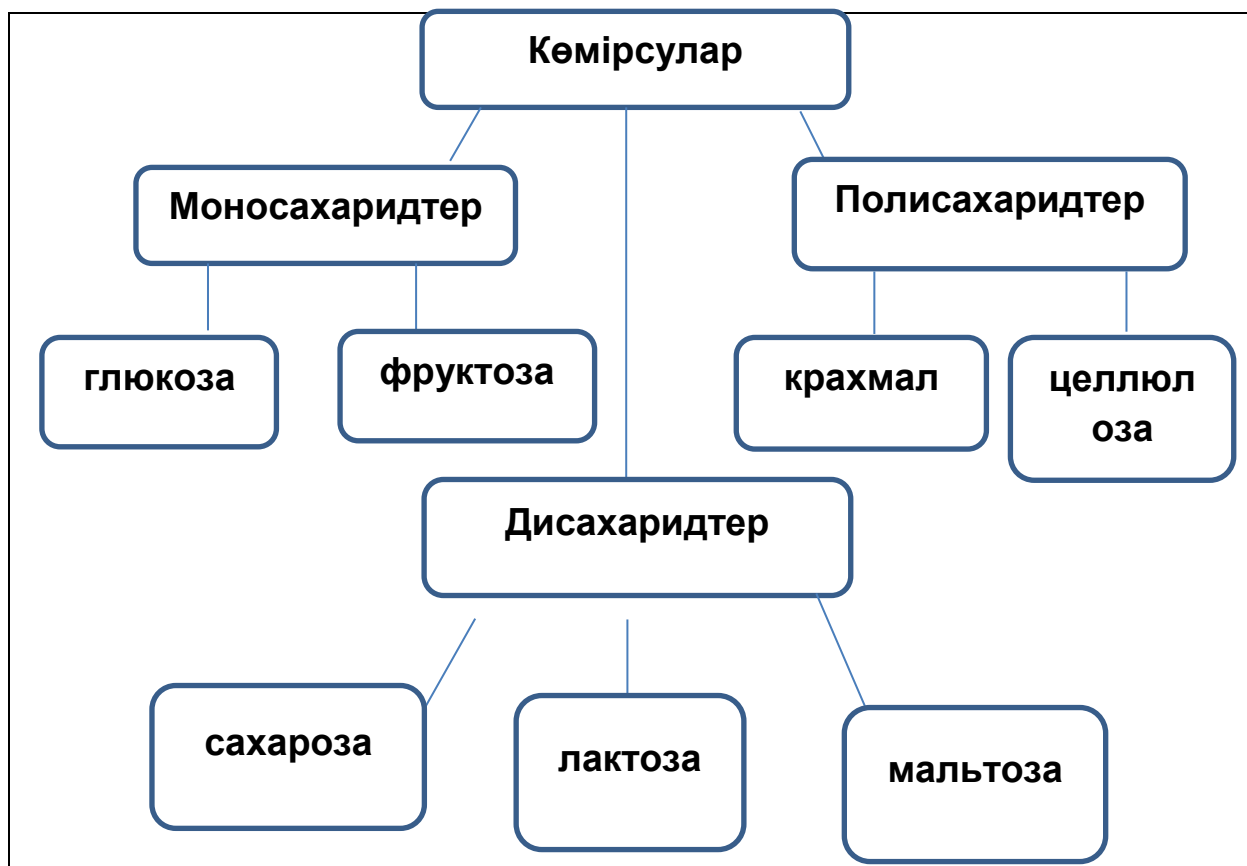
Бұл әдіс элементтердің бір-бірімен байланысты екенін көрсететін графикалық органайзер. Ағаштың дінгегі негізгі тақырыпты, ал бұтақтары-релевантты фактілер, факторлар, әсер ету, сипатының белгілері, адамдар немесе нәтижелер.

Мысалы, 10-сыныптағы «Молекулалық биология және биохимия» бөліміндегі «Көмірсуларды жіктеу: моносахаридтер, дисахаридтер, полисахаридтер. Химиялық құрылымы. Көмірсулардың қасиеті және қызметтері» тақырыбын өткенде осы әдісті қолдануға болады.

Оқу мақсаты: көмірсуларды құрылымы, құрамы және қызметтері бойынша жіктеу.

Жіктеу бойынша диаграмма ағашы нағыз ұтымды әдіс болып табылады.

Төменде 8-суретте диаграмма ағашы үлгісі берілді.



8-сурет. Диаграмма ағашы үлгісі

Қалыптастырушы бағалау оқушыларға өздерінің іс-әрекеттерін бақылауға және бағалауға, қиындықтар туындаған себептерді анықтауға және жоюға мүмкіндік береді.

Оқу процесі функционалдық сауаттылықты қалыптастыруға және оқушылар арасында кең ауқымды дағдыларды қалыптастыруға бағытталған.

Оқу процесі дәстүрлі оқытудан алшақтауды көздейді және күтілетін нәтижелерге негізделген «білу», «түсіну», «қолдану», «талдау», «синтездеу», «бағалау» деген ойлау дағдыларымен анықталған оқу бағытын көрсетеді.

Блум таксономиясына негізделген ойлау деңгейлерінің дағдыларына мысал кестеде ұсынылады.

12-кесте. Блум таксономиясына негізделген ойлау деңгейлері үлгісі

Білу	Түсіну	Қолдану	Талдау	Жинақтау	Бағалау
... негізгі бөліктерін атаңыз	... себебін түсіндіріңіз	... ақпаратты график түрінде бейнелеңіз	... ерекшелігін ашып көрсетіңіз	... жаңа нұсқасын ұсыныңыз	... саралаңыз және дәлелденіз
.... барлығын бірге топтастырыңыз	... үшін қажетті қадамдардың жалпы сипатын бейнелеп көрсетіңіз	... мүмкіндік беретін тәсілді ұсыныңыз	... өз көзқарасыңызбен тұрғысынан талдаңыз	... мүмкіндік беретін жоспар құрастырыңыз	... үшін қай шешім ұтымды екенін анықтаңыз
... қатысты түсініктердің тізімін жасаңыз	Өз ойыңызша ... арасындағы байланысты көрсетіңіз	... көрсетілгендей суреттің (кестенің) нұсқасын жасаңыз	... тұрғысынан ... сипаттайтын негізгі қасиеттердің тізімін жасаңыз	... мүмкіндік беретін ерекше тәсілді табыңыз	... үшін ... маңыздылығын бағалаңыз

Қалыптастырушы бағалаудың келесі бір әдістері бақылау, тест, үш минуттық эссе жазғызуға және жеке тапсырмалар беруге байланысты болып келеді. Бұл жұмыстың мақсаты оқушылардың белгілі бір тақырып төңірегіндегі білім деңгейін тереңдете түсу.

Ұстаз оқушыларға «Үш минуттық эссе» жазуларын ұсынады. Ұстаз төмендегі берілген тақырып бойынша сұрақтардың бірін жазып немесе оқып береді.

(1) Сіздіңше бүгінгі оқып білгеніңіздің ішіндегі сіз үшін ең маңыздысы не болды?

(2) Қай сұрақ есіңізде қалды?

(3) Сіз үшін қиындық тудырған сұрақ?

Элективтік тест

Мұғалім әрбір оқушыға «А,В,С, Д» әріптері бар карточкаларды таратып шығады да олардан дұрыс жауаптарын карточкаларын көтерулері арқылы білдірсін дейді. Оқушыларға ойлануға 20 секунд беруі қажет. Қатысушылармен жауаптардың әр түрлі нұсқаларын талқылап, оларға өздерінің таңдауларын

түсіндіріп берулерін ұсынады. Олардың жауаптары оқушылардың оқытылған тақырыптың түсінгендіктері және деңгейлерін байқатады. Соған орай мұғалім тақырыпты тағы бір түсіндіру керек пе, әлде жалғастыра беру керек па соны анықтайды.

«Box of questions» арқылы өзін-өзі бағалау

Мұғалім «Сипаттау», «Түсіндіру», «Талдау», «Бағалау» деген төрт терезеден тұратын кесте құрады. Жаңа материалды түсіндіріп болған соң ол оқушылардан берілген шаршылардың бірін таңдауларын ұсынады. Бұл арада мұғалім әрбір оқушыға бұл әдіс арқылы өтілген тақырып бойынша өздеріне өздері тапсырма алып, орындайтындығын түсіндіріп өтуі қажет. Сонан соң олардың шаршыларды таңдауларына қарай мұғалім сұрақтар қояды.

Мысалы: Егер оқушы «Түсіндіру» деген шаршыны таңдаса, мұғалім оған «Жаңа материалдағы негізгі идеяларды атап шық» деген тапсырма береді.

Сабәқ соңында міндетті түрде оқушылармен кері байланыс орнату керек. Кері байланыс мұғалімге оқыту процесі қалай жүретіндігі және оқушының табыстары мен кемшіліктері туралы мәлімет береді. Кері байланыс өзара сыйластық пен тілектестіктің атмосферасында өтуі қажет және оқушыға дұрыс жауап қайыруға немесе қателерді жөндеуге уақыт берілуі керек.

Әр пәннің өз тілдік стилі бар, оны нақты бір пәннің «ғылыми тілі» деп атауға болады. Ғылыми тіл – пәннің мазмұнын оқып үйрену және ойлау мен пәндік мазмұнның негізгі ұғымдарымен жұмыс істеу қабілетін жақсарту үшін қолданылатын негізгі құрал. Тапсырмалар бергенде тіл арқылы оқуға берілетін шектеулі уақытты тиімді және нәтижелі қолдану керек.

Тілдік мақсаттар ғылыми тілді үйрену үшін маңызды құрал болып табылады. Оқушылардың өздерінен не күтілетіндігін түсінуі тілдік мақсаттардың анық құрылуына тікелей байланысты. Сондай-ақ, тілдік мақсаттар оқытушылар мен оқушыларға оқуға деген ынтаны қалыптастыруға, өлшеуге және қолдауға көмектеседі. Пәндік мазмұнды оқытуға, әрі ғылыми тілді үйретуге тұрақты екі бағытты ұстанатын пән мұғалімдері оқушыларға үлгі көрсетіп, пән мен тілді қатар алып жүруге көмектеседі.

Ғылыми тілді оқып үйренуді қолдау үшін оқытушыларға оқу жоспарларына мынадай тілдік мақсаттарды қосу ұсынылады:

- оқушылардың назарын ғылыми тілге аудару (мысалы, пән бойынша оқу мақсаттарына жету үшін қажетті терминология мен тіркестері бар лексика);
- Пән мазмұнының ұғымдарын қолдануға қажетті жұмыс тілін қалыптастыру (мысалы, топтық жұмыстар, сұрақты дұрыс қоя білу, жағдайды талдау және пікірталас жүргізу үшін қажетті тіркестері);
- лексиканы, оның ішінде терминология мен тіркестерді орынды пайдалану үшін оларды алдын ала оқыту кезеңінде тиімді қолдану[5].

Қалыптастырушы бағалауға арналған тапсырмалар құрастырғанда осы тілдік мақсатты, яғни оқу, жазу сауаттылығына да аса көңіл бөлу ұсынылады.

Мысалы, оқу сауаттылығына арналған тапсырмалар үлгісі:

Ұрықтану

Ұрықтану дегеніміз - гаплоидті хромосома жиынтықтары бар аналық пен аталық ядроларының қосылуы. Ұрықтанған жасушаны зигота дейді. Ұрықтанудың барысында әр түрге тән хромосомалардың диплоидті жиынтығы қалпына келеді.

Ұрықтанған екі жыныс жасушаларынан біржасушалы ұрық –зигота пайда болады. Зигота жатыр түтігі арқылы жатырға өтіп, бөліне бастайды. Жасушалардың хромосомаларында өзгерістер болады. Адамның дене жасушаларында хромосома саны тұрақты 46 болатыны мәлім. Жетілген жыныс жасушаларында – 23. Ұрықтанғаннан соң аталық және аналық жыныс жасушаларының хромосомалары жұптасып саны 46-ға жетеді.

1

Ұрықтанған жасуша

- A) циста
- B) зигота
- C) гамета
- D) ген
- E) хромосома

Жауабы – B

2

Адамның дене жасушаларында хромосома саны

- A) 23
- B) 22
- C) 21
- D) 48
- E) 46

Жауабы - E

Деңгейі - A

3

Гаметалардағы хромосомалар саны

- A) 23
- B) 22
- C) 21
- D) 48
- E) 46

Жауабы - A

Деңгейі - A

Қалыптастырушы бағалау оқушылардың табыстары мен кемшіліктері туралы ақпаратты алған кезде кері байланыс функциясын орындайды. Сонымен қатар аралық жұмыстың ең қанағаттанарлықсыз нәтижелерінің өзі оқушының өз нәтижелерін жақсарту бойынша ұсыныстар ретінде қабылданады.

Сабақтың әр кезеңінде мұғалім оқушыларға кері байланыс жасауға мүмкіндік беру керек. Кері байланыс ауызша немесе жазбаша болуы да мүмкін.

Кері байланыс барысында мұғалімдерге:

- оқушының тек қана жақсы жақтары мен жетістіктерін айтуы;
- «сенікі дұрыс емес», «білмейсің», «деңгейің төмен» деген сөздерді айтпау;
- оқуды әрі қарай жетілдіру немесе жолдарына бағыт беруі ұсынылады.

Кері байланыс беру кезінде мұғалім де, білім алушы да 13-кестеде ұсынылған сұрақтарды негізге алғаны дұрыс. Аталған сұрақтарға толық жауап беру кері байланыстың тиімділігін көрсетеді.

13-кесте. Кері байланыстың тиімділігін тексеру сұрақтары

Мұғалім	Оқушы
Білім алушы оқытудың қай сатысында? Олар білім алуда неге талпынады? Бұған жетуге көмектесу үшін не істеу керек?	Мен оқытудың қай сатысында тұрмын? Нәтижеге қалай қол жеткіземін? Кемшіліктерімді жою үшін не істеуім қажет?

Жиынтық бағалау мұғалімдер мен оқушыларға бөлімдерді аяқтаған кезде және тоқсан соңында баллдар мен бағалар қоюмен жүргізіледі. Жиынтық бағалау арнайы жасалған спецификация бойынша жүргізіледі.

Тоқсандық жиынтық бағалаудың спецификациясы – тоқсандық жиынтық бағалаудың мазмұны мен құрылымын құрастыруға және оны өткізуге қойылатын талаптар.

Тоқсандық жиынтық бағалау тоқсандық жиынтық бағалау спецификациясына сәйкес құрастырылады. Жиынтық жұмыс тапсырмаларына сәйкес баллдар қойылатын балл қою кестесі құрастырылады.

Тоқсандық бағалауға арналған жиынтық бағалаудың сипаттамасы - жиынтық тоқсан баға шығару үшін жүргізетін жиынтық бағалауға қойылатын талаптар болып табылады.

Балл қою схемасы - тоқсанға арналған жиынтық бағалау тапсырмаларын белгілеу үшін бірыңғай стандарттарды құру үшін мұғалімдер пайдаланатын схема. Жиынтық бағалаудың нәтижелеріне пән бірлестігі мүшелері талдау жүргізеді. Аталған талдау білім алушыларға кері байланыс беруге, сыныптың оқу жетістігі деңгейін анықтауға мүмкіндік береді.

Бөлім/ортақ тақырыптар бойынша жиынтық бағалау үдерісінде оқудағы кемшіліктерді айқындау үшін білім алушының нақты неден қиналатынын анықтау ғана маңызды емес, сондай-ақ, қалай, неге туындағанын анықтау да маңызды. Бөлім бойынша жиынтық жұмыс қорытындысы негізінде білім алушының жеткен оқу жетістігі деңгейі тапсырманы орындау пайызына сәйкес анықталады [6].

Жиынтық бағалау алынып болғаннан кейін оның нәтижелерін талдау үшін модерация жүргізіледі. Модерация биология пәні мұғалімдерінің жиналып, балл қою кестесі бойынша алдын ала талқыланады. Сосын жиынтық бағалау рәсімі дұрыс ұйымдастырылдыма, оқушының жұмысы әділ

бағаландыма, оқушы тарапынан немесе пән мұғалімдері арасында қандай да бір келіспеушіліктер барма деген сұрақтармен жұмыс жасау қажет. Модерациядан кейін мұғалімдер балға өзгеріс енгіземе, енгізбейме бірауыздан шешім қабылдайды да, хаттама толтырады.

10-сыныпта өткізілетін жиынтық бағалау саны 14-кестеде ұсынылады.

14-кесте. 10-сыныпта өткізілетін жиынтық бағалау саны

сынып	1-тоқсан	2-тоқсан	3-тоқсан	4-тоқсан
10 ЖМБ	2	3	3	3
10 ҚГМ	2	3	3	3

Бағалау жүргізгеннен кейін рубрика жасалады.

Рубрика – бағалау критерийлеріне сәйкес білім алушылардың оқу жетістіктері деңгейлерін сипаттау тәсілі.

Рубрика баланың не үшін үйренетінін көрсетеді, критерийлер оның не үшін үйренгенін көрсетеді, ал дескрипторлар оны қалай жасай алатынын көрсетеді.

Зертханалық жұмыстарға да рубрикатор жасаған дұрыс. Оқушы өзінің нені дамыту керек екенін түсінеді.

15-кесте. Зертханалық жұмыстарға да рубрикатор

Бағалау критерийлері	Дескрипторлар			
<i>теориялық білімін пайдаланады</i>	Тақырыпты терең түсінгенін көрсетеді (тек қана оқулықтағы материалға емес, басқа да ақпарат көздеріне сүйенеді)	Тақырыпты жақсы түсінгенін көрсетеді (тек қана оқулықтағы материалға сүйенеді)	Тақырыпты ішінара түсінгенін көрсетеді (оқулықтағы материал толық игерілмеген)	тақырыпты түсінбеген (кейбір түсініктер ғана бар)
<i>Материалды мазмұндау логикасы</i>	Өз ойын логикалық тұрғыда жүйелі, анық, ашық айта алады	Өз ойын логикалық тұрғыда жүйелі айта алады, бірақ ашық айта алмайды	логикалық ойлай алады, бірақ жүйелі емес	Өз ойын логикалық тұрғыда жүйелей алмайды

Әрі қарай мектеп мұғалімдерінің іс-тәжірибелерінен жиынтық бағалау тапсырмаларының үлгілері ұсынылады.

Нұр-Сұлтан қаласындағы №58 мектеп-гимназияның «Биология» пәні мұғалімі Хурмет Гульданың іс-тәжірибесінен жиынтық бағалау тапсырмаларының үлгісі.

«Жасушалық биология» тарауына арналған жиынтық бағалау

Оқу мақсаты.

10.4.2.1 Электронды микроскоп арқылы көрінетін жасуша органоидтерінің құрылысы мен қызметінің ерекшеліктерін түсіндіру.

10.4.2.2 Жасуша мембранасының сұйық кристалды моделін пайдаланып, жасуша мембранасының құрылымы, қасиеттері және арасындағы байланысты орнату.

10.4.2.3 Прокариот және эукариот жасушаларның құрылымы ерекшеліктері мен қызметін салыстыру

Бағалау критерий : Жасушаның микроскоппен көрінетін органоидтарының құрылысы мен қызметінің ерекшеліктерін біледі.

Прокариот және эукариот жасушаларының құрылым ерекшеліктерін сипаттайды.

Жасуша мембраналарының арасындағы байланысты орнатады.

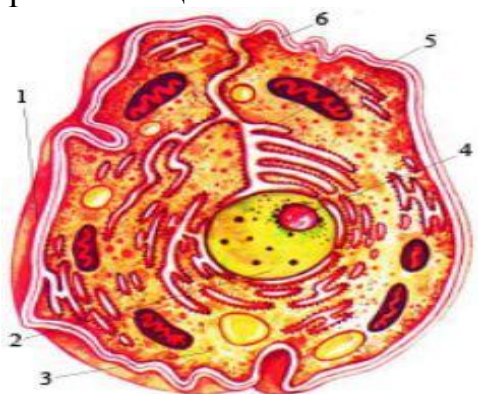
Ойлау дағдыларының деңгейлері.

білу, түсіну
қолдану, жоғары деңгей дағдылары

Орындау уақыты: 20 минут

Тапсырмалар

№1 тапсырма. Төмендегі кілт сөздерді пайдаланып, суретке жасушаның органоидтарының атауларын жазыңыз.



1-сурет

Кілт сөздер: ядрошық , цитоплазма, митохондрия,эндоплазмалық тор, ядро; плазмалық жарғақша.

1.----- 2.----- 3.----- 4.----- 5.-----
----- 6.-----

2-тапсырма.

Жасуша органоидтары мен олардың құрылысы мен қызметіне сипаттама беріңіз

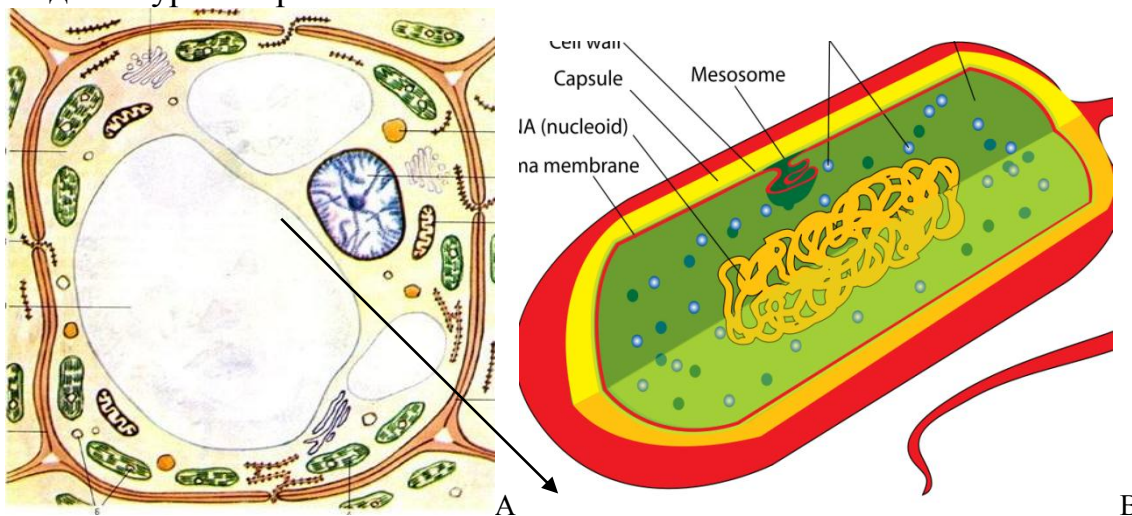
Мембраналы органоидтар	Органоидтар аты	Құрылымы	Қызметтері
Қос мембраналы			АТФ молекуласын сипаттайды.
	ЭПТ		
		Центриольдерден және микротүтікшелерден тұрады	

3-тапсырма. Әр түрлі организмдердің жасушаларының құрамына кіретін органикалық қосылыстарды пайдаланып биологиялық диктантты аяқтаңыз.

Саңырауқұлақтардың жасуша қабырғасының негізгі компоненттері----- және -----.

Жасуша қабықшасының сыртқы бетіне -----, -----, ----- жиналады.

4-тапсырма. Төменде берілген 2- суретте жасушаның микроскоппен қарағандағы суреті берілген.



2-сурет

(а). А және В жасушаларының атын табыңыз

А-----

В-----

(в). Осы жасушаның құрылысына сипаттама беріңіз.

А-----

В-----

5 тапсырма. Центромераның орналасуы бойынша 2,8 хромосомаларды атын тауып, ерекшелігін жазыңыз.

3-сурет



№2.-----

№8.-----

6-тапсырма. Жасушалық мембрананы құрайтын фосфолипидтер, гликопротеиндер, гликолипидтер 4-суретте берілген. Осыны негізге ала отырып мембрананың құрылысы мен қызметін кестеге толтырыңыз.



4 –сурет

Мембраналық құрылым	Қызметі
Фосфолипидтер	
Гликопротеиндер	

Бағалау критерийі	Тапсырма №	Дескриптор	Балл
		Білім алушы	
Жасушаның микроскоппен көрінетін органоидтарының құрылысы мен қызметінің ерекшеліктерін сипаттайды.	№1	Жасуша органоидтарының атауларын табады	1
	№2	Қос мембраналы органоидтың атын тауап, құрылымы мен қызметін сипаттайды.	2
		Бір мембраналы органоидтың атын тауап, құрылымы мен қызметін сипаттайды	2
		Мембранасыз органоидтың атын тауап, құрылымы мен қызметін сипаттайды	2
Прокариот және эукариот жасушаларының құрылым ерекшеліктерін сипаттайды.	№4	А. жасушаның аттарын табады	1
		В жасушаның аттарын табады	1
		А. жасуша құрылысына сипаттама береді.	1
		В. жасуша құрылысына сипаттама береді	1
	№5	Центромерада орналасқан 2	1

		хромосоманың атын , ерекшелігін жазады.	
		Центромерада орналасқан 8 хромосоманың атын , ерекшелігін жазады.	1
Жасуша мембраналарының арасындығы байланысты орнатады.	№6	Мембрананың құрылысын құрайтын фосфолипидтің құрылысын, қызметін сипаттайды.	1
		Мембрананың құрылысын құрайтын нәруыз гликопротеиндер құрылысын, қызметін сипаттайды.	1
Барлығы			16

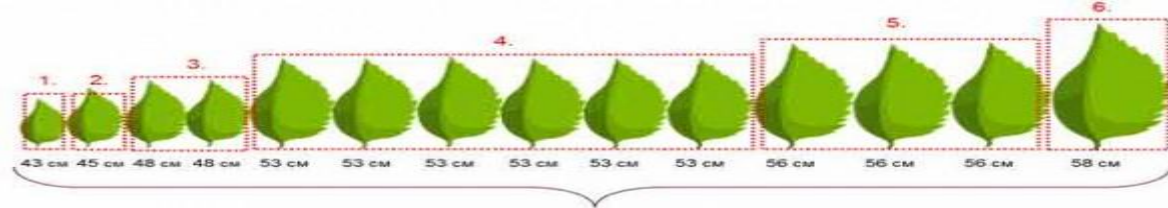
Шығыс Қазақстан облысы, Зайсан қаласындағы Ю. Гагарин атындағы орта мектебінің биология пәні мұғалімі Фаимова Гүлден Қанатқызының тәжірибесінен:

Тұқым қуалаушылық пен өзгергіштік заңдылықтары тарауына жиынтық бағалау

Оқу мақсаттары	10.2.4.1 Модификациялық өзгергіштіктің заңдылықтарын зерттеу; 10.2.4.2 Дигибридті будандастыру, жыныспен тіркескен тұқым қуалау мен көп аллельділіктің цитологиялық негіздеріне есеп шығаруда қолдану; 10.2.4.4 Аллельді және аллельді емес гендерді өзара әрекеттесуін салыстыру; 10.2.4.5 Хуго де Фриздің мутация теориясын, мутагенез себептер, мутагенез себептерін және мутация түрлерін зерттеу; 10.2.4.6 Хромосомалар санының ауытқуымен байланысты адамның хромосомдық ауруларын сипаттау.
Бағалау критерий	Білім алушы <ul style="list-style-type: none"> • Модификациялық өзгергіштіктің заңдылықтарын зерттейді; • Дигибридті будандастыру; жыныспен тіркескен тұқым қуалау мен көп аллельділіктің цитологиялық негіздеріне есептер шығарады; • Аллельді және аллельді емес гендердің өзара әрекеттесуін салыстырады; • Хуго де Фриздің мутация теориясын, мутагенез себептер, мутагенез себептерін және мутация түрлерін зерттейді; • Хромосомалар санының ауытқуымен байланысты адамның хромосомдық ауруларын (аутосомдық және жыныстық) сипаттайды
Ойлау дағдыларының деңгейі	Түсіну, талдау, қолдану
Орындау уақыты	20 минут

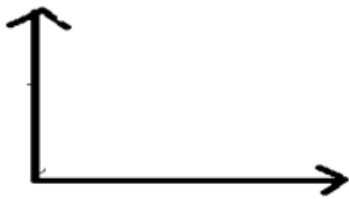
Тапсырма

1. Төменде берілген суреттен жапырақтардың ұзындығы бойынша орналастырылғанын көруге болады. Мұны вариация қатары деп атайды. Ол варианттардан тұрады, ал вариант дегеніміз — белгі дамуының жеке көрінісі.



1 сурет

(а) берілген кестеге кездесу жиілігі бойынша орналастырыңыз және өзгермелі нұсқа қатарынан жоғарғы және төменгі цифрлар варианттарының кездесу жиілігін көрсетіңіз:

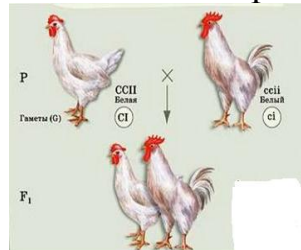


Кездесу жиілігі						
Жапырақ ұзындығы	43	45	48	53	56	58

(в) Жоғары да берілген графикке, вариациялық қатарының статистикалық көрсеткішін анықтап, варианттардың өзгерісінің қисық сызығын құрыңыз.

2. Тұқымның түсі мен пішіні бойынша гетерозиготалы өсімдіктің осы екі белгісі бойынша да рецессивті гомозиготалы өсімдікпен будандастырылған. Алынатын ұрпақтың генотиптері мен фенотиптерін табындар.

3. Төмендегі 2-суреттегі сызбаны қолдана отырып тапсырманы орындаңыз

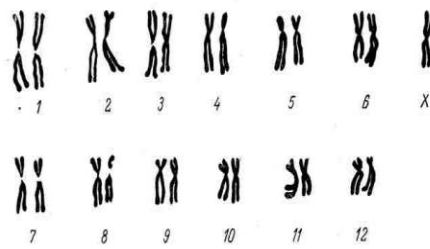


(а) бірінші ұрпақтың нәтижесі: _____

(b) берілген есептегі екінші ұрпақты көрсетіңіз : _____

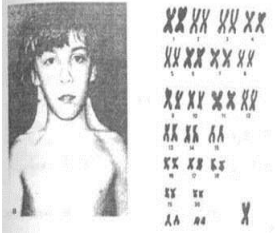

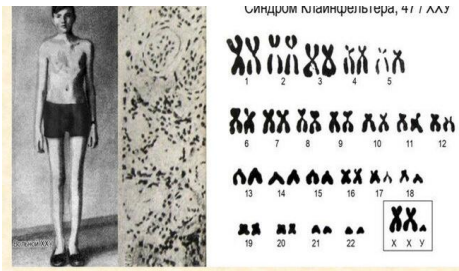
(c) Нәтижесін сипаттаңыз: _____

4. (а) Төменде берілген хромосома құрылысына назар аударыңыз, оның құрылысының өзгеруіне байланысты орын алынған мутацияны зерделеңіз.



3 сурет

(b) Төмендегі суреттерге назар аударыңыз. Хромосомалар санының ауытқуымен байланысты адамның хромосомдық ауруларын сипаттаңыз.

Берілгені	№	Сипаттамасы
	1	
	2	
 <p>Синдром Клайнфельтера, 47 / XXY</p>	3	

Бағалау критерийі	Тапсырма №	Дескриптор	Балл
		Білім алушы	
Модификациялық өзгеріштіктің заңдылықтарын зерттейді	1	Жапырақтың жиілігі бойынша орналастырады және өзгермелі нұсқа қатарынан жоғарғы және төменгі цифрлар варианттарының кездесу жиілігін көрсетеді;	1
		Графикке вариациялық қатарының статистикалық көрсеткішін анықтап, варианттардың өзгерісінің қисық сызығын құрастырады.	1
Дигибридті будандастыру, жыныспен тіркескен тұқым қуалау мен көп аллельділіктің цитологиялық негіздеріне есептер шығарады	2	генетикалық белгілерді пайдаланып генетикалық есепті шығарады.	1
		ата – анасының генотиптері;	1
		гаметалар;	1
		ұрпақ генотиптері;	1
		ұрпақ фенотиптері;	1
Аллельді және аллельді емес гендердің өзара әрекеттесуін салыстырады	3	бірінші ұрпақтарды анықтайды;	1
		берілген есептегі екінші ұрпақты анықтайды;	1
		Нәтижесін сипаттайды;	1
Хуго де Фриздің мутация теориясын, мутагенез себептер, мутагенез себептерін және мутация түрлерін зерттейді	4	хромосома құрылысының өзгеруіне байланысты орын алатын мутацияны анықтап, сипаттама береді;	2
		№ 1 ауруын сипаттайды;	1
		№ 2 ауруын сипаттайды;	1
		№ 3 ауруын сипаттайды;	1
Хромосомалар санының ауытқуымен байланысты адамның хромосомдық ауруларын (аутосомдық және жыныстық) сипаттайды			
Барлығы			15

«Тұқымқуалаушылық және өзгергіштік заңдылықтары» бөлім бойынша жиынтық бағалаудың ата-аналарға ақпарат ұсынуға арналған рубрика
 Білім алушының аты _____
 жөні _____

Бағалау критерийі	Оқу жетістіктерінің деңгейі		
	Төмен	Орташа	Жоғары

Модификациялық өзгергіштіктің заңдылықтарын зерттейді	Жапырағының өзгермелі нұсқа қатарынан жоғарғы және төменгі цифрлар варианттарының кездесу жиілігін көрсетуде қиналады <input type="checkbox"/>	Жапырақтарының вариациялық қатарының статистикалық көрсеткішін анықтауда және варианттардың өзгерісін график сызығын құрастыруда қателіктер жібереді <input type="checkbox"/>	Жапырақтарының вариациялық қатарының статистикалық көрсеткішін анықтап, варианттардың өзгерісіннің графигін сызығын дұрыс құрастырады <input type="checkbox"/>
Дигибридті будандастыру; жыныспен тіркескен тұқым қуалау мен көп аллельділіктің цитологиялық негіздерін есептер шығаруда қолдану	Дигибридті будандастырудан пайда болған ұрпақтарды анықтау үшін генетикалық символдар қолдануда қиналады <input type="checkbox"/>	Тиісті генетикалық белгілерді пайдаланып генетикалық сызбаны толтыруда, ата – анасының генотиптері/гаметалар/ұрпақ генотиптері/ұрпақ фенотиптерін толтыруда қателіктер жібереді <input type="checkbox"/>	Дигибридті будандастырудан пайда болған ұрпақтарды анықтау үшін генетикалық символдарды дұрыс қолданады <input type="checkbox"/>
Аллельді және аллельді емес гендердің өзара әрекеттесуін салыстыру	Аллельді және аллельді емес гендердің өзара әрекеттесуін салыстырады <input type="checkbox"/>	Бірінші және екінші ұрпақты анықтауда, берілген есептегі гендердің әрекеттесу түрін көрсетуде/жауабын негіздеуде қателіктер жібереді <input type="checkbox"/>	Аллельді және аллельді емес гендердің өзара әрекеттесуін дұрыс салыстырады <input type="checkbox"/>
Хуго де Фриздің мутация теориясын, мутагенез себептер, мутагенез себептерін және мутация түрлерін зерттейді	Хуго де Фриздің мутация теориясын, мутагенез себептер, мутагенез себептерін және мутация түрлерін зерттеуде қиналады	Хромосома құрылысының өзгеруіне байланысты орын алатын мутацияны анықтап, сипаттама беруде қателіктер жібереді	Хуго де Фриздің мутация теориясын, мутагенез себептер, мутагенез себептерін және мутация түрлерін дұрыс зерттейді <input type="checkbox"/>
Хромосомалар санының ауытқуымен байланысты адамның хромосомдық ауруларын (аутосомдық және жыныстық) сипаттау	Хромосомдық аурулардың атауы және ауруларды анықтауда қиналады	Хромосомдық аурулардың атауын және белгілерін сипаттауда қателіктер жібереді <input type="checkbox"/>	Хромосомалар санының ауытқуымен байланысты адамның хромосомдық ауруларын атап, анықтау арқылы ауру белгілерін дұрыс сипаттайды <input type="checkbox"/>

ТОҚСАН БОЙЫНША ЖИЫНТЫҚ БАҒАЛАУҒА АРНАЛҒАН
СПЕЦИФИКАЦИЯ

1-тоқсан бойынша жиынтық бағалауға шолу

Ұзақтығы - 40 минут

Балл саны – 30 балл

Тапсырма түрлері:

КТБ - көп таңдауы бар тапсырмалар;

ҚЖ - қысқа жауапты қажет ететін тапсырмалар;

ТЖ - толық жауапты қажет ететін тапсырмалар.

Жиынтық бағалаудың құрылымы

Тоқсан бойынша жиынтық бағалауда әр түрлі тапсырмалар типтері пайдаланылды: қысқа/ толық жауапты тапсырмалар.

Бұл нұсқада бірнеше жауаптан таңдауды қажет ететін, қысқа және толық жауапты қажет ететін 15 тапсырма бар.

Қысқа жауапты қажет ететін тапсырмаларда оқушы жауапты сандық мән түрінде, сөз немесе қысқа сөйлем түрінде жазады.

Толық жауапты қажет ететін тапсырмаларда оқушы максималды балл жинау үшін тапсырмадағы тізбекті әрекеттерді орындай отырып, шешімін табады. Оқушының таңдау және математикалық контекст тізбегіндегі математикалық тәсілдерді қолдана алу қабілеті бағаланады. Тапсырмаларда бірнеше құрылымдық бөлімдер/сұрақтар болуы мүмкін.

1-тоқсандағы жиынтық бағалау тапсырмаларының сипаттамасы

Бөлім	Тексерілетін мақсаттар	Ойлау дағдысының дәрежесі	Тапсырманың саны*	Тапсырманың № *	Тапсырманың типі *	Орындау уақыты, мин*	Балл*	Бөлім бойынша балл
10.1А Молекулалық биология және биохимия	10.4.1.1 Жердегі тіршілік үшін судың іргелілі маңызын түсіндіру	Білу және түсіну, қолдану	2	1,7	ТЖ	4	2	16
	10.4.1.2 Көмірсуларды құрылымы, құрамы және қызметтері бойынша жіктеу	Білу және түсіну	1	2	ҚЖ	1	1	
	10.4.1.4 Майлардың химиялық құрылымын түсіндіру	Білу және түсіну, қолдану	2	3,8	КТБ ҚЖ	5	3	
	10.4.1.5 Нәруыздарды олардың құрылымы, құрамы, атқаратын қызметтері бойынша жіктеу	Қолдану	2	4,14	ҚЖ	5	3	
	10.4.1.8 ДНҚ құрылымы мен қызметі арасындағы байланысты орнату	Жоғары деңгей дағдылары	2	9,12	ҚЖ/ТЖ	5	6	
	10.4.1.10 РНҚ типтерінің құрылысы мен қызметтерін ажырату	Жоғары деңгей дағдылары	1	5	ҚЖ/ТЖ	2	1	
10.1В Жасушалық биология	10.4.2.1 Электронды микроскоп көрінетін жасуша органоидтерінің құрылысы мен қызметтерінің ерекшеліктерін түсіндіру	Қолдану	1	11	ҚЖ / ТЖ	5	4	10
	10.4.2.2 Жасуша мембранасының сұйық кристалды моделін пайдаланып, жасуша мембранасының құрылымы, қасиеттері және қызметтері арасындағы байланысты орнату	Білу және түсіну, қолдану	2	6,10	КТБ/ҚЖ/ТЖ	5	3	

10.4.2.3	Прокариот және эукариот жасушаларының құрылым ерекшеліктері мен қызметтерін салыстыру	Қолдану	1	13	ҚЖ	3	3	
----------	---	---------	---	----	----	---	---	--

10.1С	10.1.2.1	Әр түрлі жағдайлардың (температура, рН, субстрат пен ингибитор концентрациясы)	оғары деңгей дағдылары	1	15	КТБ/ ТЖ	5	4	4
		Барлығы					30	30	
<i>Ескерту: * - өзгеріс енгізуге болатын бөлімдер</i>									

Фаимова Гүлден Қанатқызы, Зайсан қаласы, Ю. Гагарин атындағы орта мектебі, Шығыс Қазақстан облысы «Биология» пәнінен 1 тоқсан бойынша жиынтық бағалауға арналған тапсырмалар

1. Біздің ғаламшар үшін судың маңыздылығының 3 себебін жазыңыз:

[2]

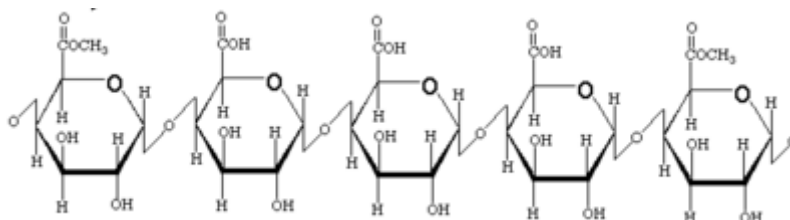
(а) Төмендегі суретте өсімдіктің табиғаттағы су айналымына қатысуы қандай процес арқылы көрсетілген



Жауабы:

[1]

2. Галактоза –қалдықтарынан құралған пектиндік заттардың молекулалары арасындағы байланысты анықтаңыз



1-сурет

- A) $\alpha(1.2)$ – гликозидтік байланыс
- B) $\alpha(1.6)$ - гликозидтік байланыс
- C) $\alpha(1.4)$ – гликозидтік байланыс
- D) (1.4) – гликозидтік байланыс

[1]

3. Тағам өндірісінде жарамдылық мерзімін ұлғайту үшін қолданылатын майлар

- A) Транс-майлар
- B) Қанықпаған майлар
- C) Қатты майлар
- D) Қаныққан майлар

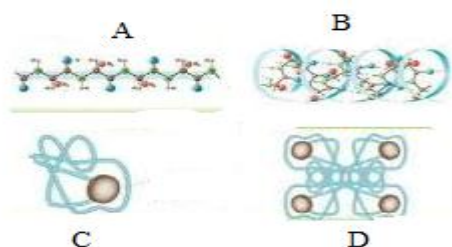
[1]

(а) Төменде берілген кестеге тірек сөздерді пайдалана отырып, липидтерді құрамына қарай жинақтаңыз

Липидтер	
Қарапайым липидтер (екі компоненттен құралады)	Күрделі липид (үш және оданда көп компоненттен құралады)
	1.
	2.
	3.
Май қышқылы, үш атомды спирт, глицерин, фосфор қышқыл қалдығы,	

[2]

4. Төмендегі суретті пайдалана отырып, нәруыздың құрылымдық деңгейлерін топтастырыңыз



A _____ B _____
C _____ D _____

[1]

(a) Нәруыздардың қызметтерін төмендегі кестеге топтастырыңыз

Нәруыздардың атауы	Қызметтері
Гемоглобин	Жиырылғыш
Фибрин	Тасымалдау
Инсулин	Қорғаныштық
Миозин	Реттеуші

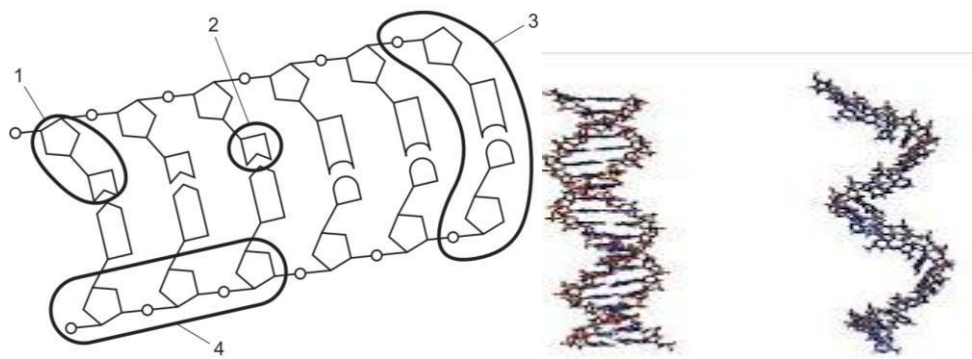
[2]

5. ДНҚ тізбегінен көшірілініп алынған а - РНҚ тізбегін дұрыс құрастырыңыз.



A	a- РНҚ – 3' У-А-Ц-Г-Г-Ц-А-У-А-У-Ц-Г-У-А-Ц-Г-Г-Ц-А-У-А-У-Ц-Г 5'
B	a- РНҚ – 5' А-Т-Г-Ц-Ц-Г-Т-А-Т-А-Г-Ц-А-Т-Т-Ц-Ц-Г-Т-А-Т-А-Г-Ц 3'
C	a- РНҚ – 5' У-А-Ц-Г-Г-Ц-А-У-А-У-Ц-Г-У-А-Ц-Г-Г-Ц-А-У-А-У-Ц-Г 3'
D	a- РНҚ – 3' А-Т-Г-Ц-Ц-Г-Т-А-Т-А-Г-Ц-А-Т-Т-Ц-Ц-Г-Т-А-Т-А-Г-Ц 5'

Төмендегі суретте ДНҚ молекуласының құрылымы берілген.



[1в)Төменде берілген А және В суреттерн анықтап, салыстырыңыз

А

В

а) 2 санымен белгіленген құрылымдық компонентті анықтаңыздар:

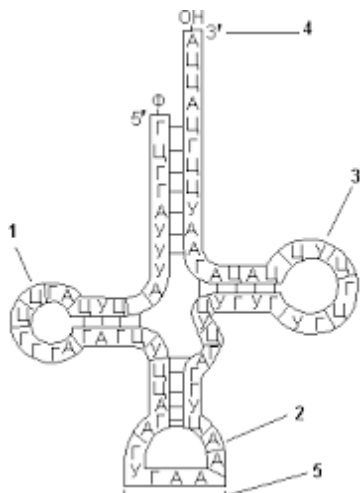
б) Белгісіз ДНҚ құрамын талдау барысында, ДНҚ құрамында 1089 Гуанин (G) нуклеотиді бар екендігі анықталған және ол ДНҚ –ның 36 % құраған. Берілген мәліметті пайдана отырып, ДНҚ құрылымының ерекшелігін сипаттау үшін, келесі есептеулер жүргізіндер:

✓ қалған нуклеотидтердің санын анықта;

✓ Жауабы: Т –.....; С –.....; А –..... .

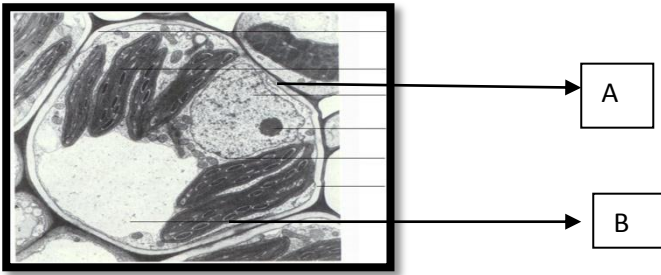
[1]

7. Тасымалдаушы РНҚ –ның антикодонына (№5) сәйкес келетін кодонды құрастырыңыз



[1]

8. Төменде берілген суреттегі электронды микроскоп арқылы түсірілген жасуша органоидтары бейнелеген. А және В әріптерімен берілген органоидтарды атап, олардың қызметін сипаттаңыз



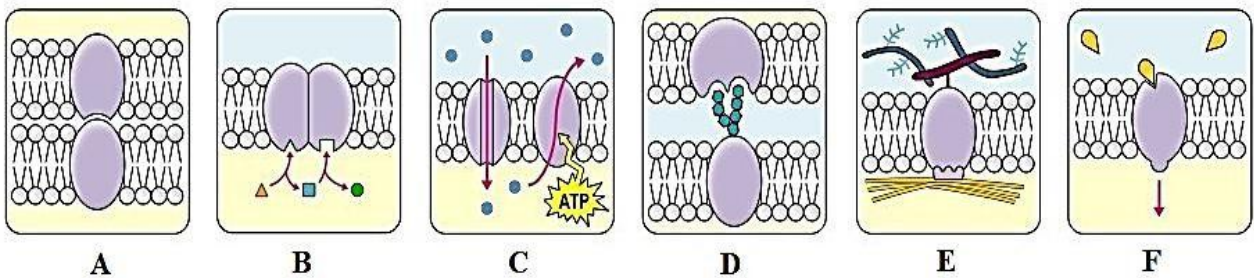
[4]

9. Жасуша мембранасының Сингера және Николсонның ұсынған «сұйық - мозайкалы» моделін сипаттайтын тұжырымды анықтаңыз

- A. Фосфолипидтер мен глобулярлы нәруыздардан құралған екі қабатты мембрана
- B. Фосфолипидтер мен глобулярлы нәруыздардан құралған үш қабатты мембрана
- C. Фосфолипидтер мен көмірсулардан құралған екі қабатты мембрана
- D. Фосфолипидтер мен көмірсулардан құралған үш қабатты мембрана

[1]

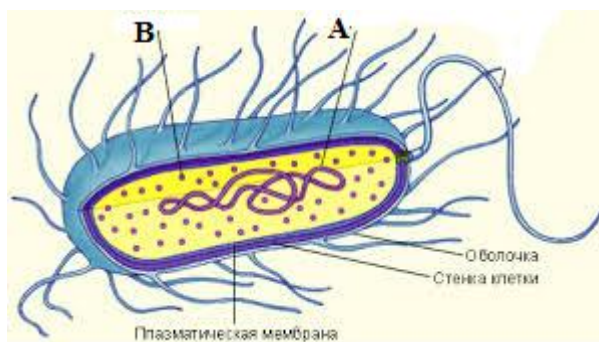
10. Төмендегі суретте жасуша мембранасының «сұйық-мозайкалы» моделін түзетін нәруыздардың түрлері А-Ғ бейнеленген. Нәруыздарды қызметімен сәйкестендіріңіз.



Жауап	Жасуша мембранасындағы нәруыздардың қызметтері
	Метаболизм үрдісі кезінде қажетті биологиялық молекулаларды ыдыратып, фермент қызметін атқарады.
	Заттардың жасуша ішіне немесе сыртына өту қызметін қамтамасыз ететін белсенді және жеңілдетілген диффузия тасымалы жүзеге асады.

[2]

11. Берілген суретте прокариот жасушасы бейнеленген. А және В құрылысын топтастырыңыз.



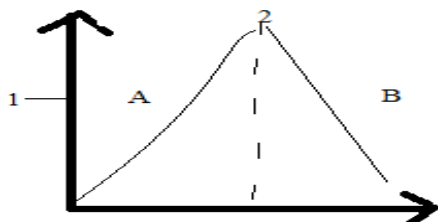
[1]

б) Саңырауқұлақ пен бактерия жасушаларының бір ұқсастығы мен айырмашылығын жазыңыз.

	Ұқсастығы	Айырмашылығы
Саңырауқұлақ		
Бактерия		

[2]

12. Төменде берілген графиктен фермент белсенділігіне температураның әсері көрсетілген.



(а) Берілген графиктегі 1 және 2 анықтаңыз

1 _____

2 _____

[2]

14 Пепсин мысалында ферменттердің әсер ету механизмі көрсетілген.



(i) 1-суретті пайдаланып А және В құрылымдарды атаңыз.

А _____

В _____

[2]

Балл қою кестесі

№	Жауап	Балл	Қосымша ақпарат
1	Табиғаттағы су айналымы . Теңіздер мен мұхиттар, өзендер мен көлдер сол аймақтардың климатын қалыптастырады. Фотосинтез процесі (a) Транспирация	1 1 1	
2	D	1	
3	A (a) Қарапайым липид: май қышқылы ,глицерин Күрделі майлар: май қышқылы ,глицерин, фосфорқышқылы	1 1 1	
4	A-бірінші C-үшінші B- екінші D – төртінші 1 B 2 C 3 D 4 A	1 1 1	
5	C	1	
6	(a) Азотты негіздер (b) A- ДНҚ B- РНҚ A – Қос тізбекті , дезоксирибоза Т.А.Г.Ц B – Бір тізбекті рибоза А,Г,. Ц, У	1 1 1	
7	a) A=T , Г=Ц A+T = Ц+Г A+T+Ц+Г = 1 Г=(36%) Ц=(36%) T=(14%) А= (14%)	1	
8	Ц- У-У	1	
9	A- хлоропласт B- вакуоль Хлоропласт- Көмірсуларды, органикалық қосылыстарының басқа топтарының бастапқы заттарын, амин қышқылдары мен май қышқыл синтез. АТФ синтез. Вакуоль – судың жинақталуына, тургор қысымын ұстап тұруға, қоректік заттардың және минералды тұздардың қор ретінде жинақталуы. Жемістердің, гүлдердің әртүрлі ренге боялуы	1 1 1 1	Басқа жауаптарда қабылданады
10	A	1	

11	В	Метаболизм үрдісі кезінде қажетті биологиялық молекулаларды ыдыратып, фермент қызметін атқарады.	1	
	С	Заттардың жасуша ішіне немесе сыртына өту қызметін қамтамасыз ететін белсенді және жеңілдетілген диффузия тасымалы жүзеге асады.	1	
12	А – ДНҚ В- Рибосома		1	
	б) Саңырауқұлақ пен бактерия жасушасының ұқсастығы: Жасушалары бар Жасуша қабырғасы Жасуша мембраналары Паразиттер Цитоплазма Рибосома Саңырауқұлақ пен бактерия жасушасының айырмашылығы: Ядро Капсула Генетикалық ақпарат сақтайтын нуклеоид және ДНҚ Плазмид Қозғалуға арналған талшықтар Пили ЭПТ Митохондрия Лизосома Вакуоль Жасуша орталығы Гольджи аппараты Ядрошық		2	
13	1 : Реакция жылдамдығы		1	
	2 : Оптималды температура		1	
14	А:сустрат		1	
	В. Катализдік бөлігі		1	

	Барлығы	30	
--	---------	----	--

«Жасушалық биология» бөлімі бойынша
жиынтық бағалаудың нәтижесіне қатысты ата-аналарға ақпарат ұсынуға
арналған рубрика

Білім алушының аты-жөні _____

Бағалау критерийі	Оқу жетістіктерінің деңгейі		
	Төмен	Орташа	Жоғары
Жасушаның микроскоппен көрінетін органоидтарының құрылысы мен қызметінің ерекшеліктерін сипаттайды.	Кілт сөздерді пайдаланып, суреттен жасуша органоидтарының атын тауып жазуға қиналады.	Кілт сөздерді пайдаланып, суреттен жасуша органоидтарының атын тауып жазғанда қателіктер жібереді.	Кілт сөздерді пайдаланып, суреттен жасуша органоидтарының атын дұрыс тауып жазады.
Прокариот және эукариот жасушаларының құрылым ерекшеліктерін сипаттайды.	Суреттен эукариот және прокариот жасушаларының ажыратуға, эукариот және прокариот жасушаларына сипаттама беруге қиналады. Центромерада орналасқан хромосоманың атауын дұрыс табуда қиналады.	Суреттен эукариот және прокариот жасушаларының ажыратуға, эукариот және прокариот жасушаларына сипаттама бергенде қателіктер жібереді. Центромерада орналасқан хромосоманың атауын дұрыс табуда қателіктер жібереді.	Суреттен эукариот және прокариот жасушаларының ажыратқанда, эукариот және прокариот жасушаларына сипаттама бергенде қателеспейді. Центромерада орналасқан хромосоманың атауын дұрыс таба алады.
Жасуша мембраналарының арасындығы байланысты орнатады	Жасуша мембранасының құрылымындағы заттардың құрылыс қызметін сипаттауға қиналады.	Жасуша мембранасының құрылымындағы заттардың құрылыс қызметін сипаттағанда қателіктер жібереді.	Жасуша мембранасының құрылымындағы заттардың құрылыс қызметін дұрыс сипаттайды.

Қорытынды

Білім мазмұнын жаңарту оқытудың нәтижесіне бағытталған, ал оқыту нәтижесі оқулықтардағы, оқу-әдістемелік кешендердегі және қосымша әдебиеттерде берілген материалдарға сәйкес жобалануы тиіс.

Жаңартылған білім мазмұнына көшу үшін мектептің мемлекеттік жалпыға міндетті білім беру стандарттары, үлгілік оқу жоспарлары, оқу бағдарламалары әзірленді. 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.

Ұсынылып отырған әдістемелік ұсынымдардың бірінші бөлімінде білім мазмұнын жаңарту аясында (10-11 сыныптарда) «Биология» пәні оқу бағдарламасының ерекшеліктері ашылған. Жалпы орта білім деңгейіндегі «Биология» пәні мазмұнын беретін төрт бөлім, олардың оқыту мақсаттары беріліп, бөлімшелері сызба түрінде түсіндірілген.

Бағдарлама бойынша орындалуға міндетті лабораториялық жұмыстар тізімі білім алушыларға пән бойынша жаңа білім алып, зерттеу дағдыларын дамытуға мүмкіндік беретіндей жағдайда іріктелген.

Екінші бөлімде «Биология» пәнін оқытуды ұйымдастырудың формалары мен әдістері туралы айтылады. 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.

Үшінші бөлімде білім мазмұнын жаңарту аясында қысқа мерзімді жоспарлардың құрылымы, критериалдық бағалау жүйесі туралы түсінік берілген. Критериалды бағалауды жүзеге асыруға арналған нақты мысалдар, тақырыптар бойынша бағалауға арналған тапсырмалардың үлгілері ұсынылған.

Аталған әдістемелік құралда «Биология» оқу пәні курсы мазмұнының ерекшеліктері көрсетілген, мұғалімдер сабақтарын жоспарлау барысында, сонымен қатар білім алушының білімін бағалау және диагностикалауда қолдануға немесе басшылыққа алатын ұсыныстар берілген.

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі

1. Қазақстан Республикасы Білім және ғылым министрінің 2017 жылғы 27 шілдедегі № 352 бұйрығымен бекітілген «Жалпы орта білім беру деңгейінің жаратылыстану-математикалық бағыттағы 10-11-сыныптарға арналған «Биология» пәнінен жаңартылған мазмұндағы үлгілік оқу бағдарламасы».
2. Қазақстан Республикасының Президенті Н. Назарбаевтың 2018 жылғы 5 қазандағы «Қазақстандықтардың әл-ауқатының өсуі: табыс пен тұрмыс сапасын арттыру» атты Қазақстан халқына Жолдауы.
3. 2019-2020 оқу жылында Қазақстан Республикасының орта білім беру ұйымдарында оқу-тәрбие процесін ұйымдастырудың ерекшеліктері туралы. Әдістемелік нұсқау хат. Ы. Алтынсарин атындағы Ұлттық білім академиясы, 2019 ж., Нұр-Сұлтан қ.
4. Руководство по критериальному оцениванию для учителей основной и общей средней школ. АОО НИИШ «Назарбаев Интеллектуальные школы» Учебно-методическое пособие. Астана, 2017.
5. «Жалпы білім беретін мектепте STEM бағыттары бойынша білім алушылардың ғылыми-зерттеушілік жұмысын ұйымдастыру бойынша әдістемелік ұсынымдар» Ы. Алтынсарин атындағы Ұлттық білім академиясы, 2018 ж., Астана қ.
6. Жаңартылған мазмұндағы бағдарламалар бойынша (7-9 сыныптарда) «Биология» оқу пәнін оқыту бойынша әдістемелік ұсынымдар әзірлеу. Әдістемелік ұсынымдар., Ы. Алтынсарин атындағы Ұлттық білім академиясы, 2019 ж., Нұр-Сұлтан қ.
7. «Негізгі және жалпы орта мектеп мұғалімдеріне арналған критериалды бағалау бойынша нұсқаулық» Оқу-әдістемелік құрал. «Назарбаев зияткерлік мектептері» дербес білім беру ұйымы, Астана, 2017ж.
8. Ду Тоит Л., Тулепбаева «Lesson Study бойынша мұғалімдерге арналған нұсқаулық» Астана: «Назарбаев Зияткерлік мектептері» ДББҰ-ның Педагогикалық шеберлік орталығы, 2013,-Астана
9. Пит Дадли Pete Dudley 2011
10. Б.А. Смольников. Перспективы применения принципов биомеханики в робототехнике, к.ф-м.н., Санкт-Петербургский Политехнический университет Петра Великого, Санкт-Петербург : ЦНИИ РТК, 2017.
11. Интерактивные методы обучения как средство формирования ключевых компетенций. Дзуличанская Н.Н.: Наука и образование. 2011.
12. Булычёва М.Б. Использование информационных и коммуникативных технологий на уроках биологии.// Биология в школе. 2008.№16.
13. Толочина (Демьянчук) Оксана Георгиевна. «Кейс-технологии как один из инновационных методов образовательной среды» https://infourok.ru/urok_himii_v_usloviyah_perehoda_na_fgos_v_osnovnoy_shkole-486817.htm<http://5biologiya.net/igry-po-biologii.html> <http://uchitelya.com/biologiya/10562-konspekt-uroka-mezhpredmetnye-svyazi-v-obuchenii-biologii.html>

Қосымша1

«Биология» пәні бойынша қоғамдық-гуманитарлық бағыттағы 10-сыныпқа арналған оқу мақсаттары, ойлау қабілетінің деңгейлері мен бағалау критерийлері

Оқу бағдарламасына сілтеме	Оқу мақсаттары	Ойлау қабілетінің деңгейлері	Бағалау критерийлері
1-тоқсан			
Жердегі тіршілік үшін судың маңызы.	10.4.1.1 Жердегі тіршілік үшін судың іргелі маңызын түсіндіру	Түсіну Қолдану	Жердегі тіршіліктің қалыптасуында судың маңыздылығын түсіндіреді; Жердегі тіршілік үшін судың маңызы туралы эссе жазады
Көмірсуларды жіктеу: моносахаридтер, дисахаридтер, полисахаридтер. Химиялық құрылымы. Көмірсулардың қасиеті және қызметтері.	10.4.1.2 көмірсуларды құрылымы, құрамы және қызметтері бойынша жіктеу	Білу Түсіну Қолдану	Көмірсулардың табиғатта таралуын түсіндіреді; көмірсуларды құрылымы, құрамы және қызметтері бойынша жіктейді
Липидтердің құрылымдық компоненттері. Майлардың химиялық құрылысы мен қызметтері.	10.4.1.3 майлардың химиялық құрылысы мен қызметтерін сипаттау	Түсіну Қолдану	Липидтердің құрылымдық компоненттерін атайды; майлардың химиялық құрылысы мен қызметтерін зерттейді
Нәруыздарды құрамы (жай, күрделі) және қызметі бойынша жіктеу. Нәруыздардың құрылымдық деңгейлері мен құрылысы. Нәруыз денатурациясы мен ренатурациясы. Зертханалық жұмыс «Нәруыздардың құрылымына әртүрлі жағдайлардың әсері (температура, рН)».	10.4.1.4 нәруыздарды олардың құрылымы, құрамы, атқаратын қызметтері бойынша жіктеу; 10.4.1.5 түрлі жағдайлардың нәруыздар құрылымына әсерін зерттеу	Түсіну Қолдану	Нәруыздардың құрылымдық деңгейлері мен құрылысын түсіндіреді; нәруыздарды олардың құрылымы, құрамы, атқаратын қызметтері бойынша жіктейді;

Оқу бағдарламасына сілтеме	Оқу мақсаттары	Ойлау қабілетінің деңгейлері	Бағалау критерийлері
			Нәруыз денатурациясы мен ренатурациясы үдерістерін зерттейді
Биологиялық нысандарда нәруыздың болуы. Зертханалық жұмыс «Биологиялық нысандарда нәруыздың болуын анықтау».	10.4.1.6 биологиялық нысандарда нәруыздың болуын анықтау	Түсіну Қолдану	Тірі ағзалар жасушаларында нәруыздардың ролін түсіндіреді; Биологиялық нысандарда нәруыздың болуын анықтайды
Репликация механизмі. ДНҚ. Мезелсон мен Сталь тәжірибесі. Чаргафф ережесі.	10.4.1.7 дезоксирибонуклеин қышқылы репликациясы үдерісін сипаттау	Түсіну Қолдану Талдау	Чаргафф ережесі бойынша ДНҚ-ның құрамын біледі; дезоксирибонуклеин қышқылы репликациясы үдерісін сипаттайды; Мезелсон мен Сталь тәжірибесін негізінде ДНҚ репликациясын зерттейді
РНҚ молекуласының құрылысы мен қызметтері. Матрицалық (ақпараттық) рибонуклеин қышқылы. Рибосомалық рибонуклеин қышқылы. Транспорттық рибонуклеин қышқылы.	10.4.1.8 рибонуклеин қышқылы типтерінің құрылысы мен қызметтерін ажырату	Білу Түсіну Қолдану	РНҚ молекуласының құрылысы мен қызметтерін түсіндіреді; рибонуклеин қышқылы типтерінің құрылысы мен қызметтерін ажырата алады; Рибосомалық рибонуклеин қышқылы мен транспорттық рибонуклеин қышқылының қызметтеріне талдау жасайды

Оқу бағдарламасына сілтеме	Оқу мақсаттары	Ойлау қабілетінің деңгейлері	Бағалау критерийлері
Рибонуклеин қышқылы және дезоксирибонуклеин қышқылы молекулалары құрылысынның ұқсастықтары мен айырмашылықтары.	10.4.1.9 рибонуклеин қышқылы және дезоксирибонуклеин қышқылы молекулаларының құрылысын салыстыру	Түсіну Қолдану	Рибонуклеин қышқылы және дезоксирибонуклеин қышқылы молекулалары құрылысынның ұқсастықтары мен айырмашылықтарын түсіндіреді;
Жасуша органоидтерінің құрылысы мен қызметтерінің ерекшеліктері. Жасушаның негізгі компоненттері: жасуша қабырғасы, плазмалық мембрана, цитоплазма және оның органоидтары (мембранасыз, бірмембраналы және қосмембраналы). Ядро. Жасушаның негізгі компоненттерінің қызметтері.	10.4.2.1 электронды микроскоп арқылы көрінетін жасуша органоидтерінің құрылысы мен қызметтерінің ерекшеліктерін түсіндіру	Түсіну Қолдану Талдау	Жасуша органоидтерінің құрылысы мен қызметтерінің ерекшеліктері қарастырады; «Жасушаның құрылысы мен қызметі» кестесін құрады; мембранасыз, бірмембраналы және қосмембраналы органоидтарды ажырата алады
Жасуша мембранасының құрылымы, қасиеттері және қызметтері арасындағы байланыс. Жасуша мембранасының сұйық - мозаикалық моделі. Мембраналық нәруыздардың, фосфолипидтердің, гликопротеиндердің, гликолипидтердің, холестеролдың қызметі. Зертханалық жұмыс «Жасуша мембранасына әртүрлі жағдайлардың әсері». Бактерия, саңырауқұлақ., өсімдік және жануар жасушаларының құрылым ерекшеліктері мен қызметтері.	10.4.2.2 жасуша мембрана-сының сұйық кристалды моделін пайдаланып, жасуша мембранасының құрылымы, қасиеттері және қызметтері арасындағы байланысты орнату	Түсіну Қолдану	Жасуша мембранасының құрылымы, қасиеттері және қызметтері арасындағы байланысты ашады; Жасушаға кері әсер ететін факторларды анықтайды

2-тоқсан

Оқу бағдарламасына сілтеме	Оқу мақсаттары	Ойлау қабілетінің деңгейлері	Бағалау критерийлері
Беттік аудан мөлшерінің көлемге қатынасының диффузия жылдамдығына әсері. Эритроцит жасушасы беттік аудан мөлшерінің, көлемге қатынасының маңызы. Зертханалық жұмыс «Жасушаның беттік аудан мөлшерінің көлемге қатынасын анықтау».	10.1.3.1 беттік аудан мөлшерінің көлемге қатынасының мәнін есептеу	Түсіну Қолдану	Беттік аудан мөлшерінің көлемге қатынасының диффузия жылдамдығына әсерін түсіндіреді; беттік аудан мөлшерінің көлемге қатынасын есептейді
Пассивті тасымалдау механизмі: қарапайым тасымал, мембраналық каналдар арқылы диффузия, жеңілдетілген диффузия Белсенді тасымалдау механизмі	10.1.3.2 пассивті және активті тасымалдау механизмдерін салыстыру	Түсіну Қолдану	Диффузия механизмін түсіндіреді; Пассивті және активті тасымалдау механизмдеріне сипаттама жасайды
Аденозинүшфосфор қышқылының құрылысы мен қызметі	10.1.4.1 аденозинүшфосфор қышқылының құрылысы мен қызметтерін сипаттау	Түсіну Қолдану	Аденозинүшфосфор қышқылының құрылысы мен қызметтерін сипаттайды; АТФ-тың зат алмасу процесіндегі маңызын талқылайды
Аденозинүшфосфор қышқылының синтезі: глюкозаның анаэробты және аэробты ыдырау кезеңдері.	10.1.4.2 анаэробты және аэробты тыныс алу барысындағы аденозинүш-фосфор қышқылы синтезін салыстыру	Түсіну Қолдану	Аденозинүшфосфор қышқылының синтезін түсіндіреді; анаэробты және аэробты тыныс алу барысындағы аденозинүш-фосфор қышқылы синтезін салыстыру
Метаболизм түрлері. Энергетикалық алмасу кезеңдері	10.1.4.3 метоболизмнің түрлерін атау; 10.1.4.4 энергетикалық алмасу кезеңдерін сипаттау	Түсіну Қолдану	Метаболизм түрлерін түсіндіреді; энергетикалық алмасу кезеңдерін сипаттайды

Оқу бағдарламасына сілтеме	Оқу мақсаттары	Ойлау қабілетінің деңгейлері	Бағалау критерийлері
Митохондрияның құрылымы мен қызметтері. Митохондрия құрылымдары мен жасушалық тынысалу үдерістерінің өзара байланысы.	10.1.4.5 митохондрия құрылымдары мен жасушалық тынысалу үдерістерінің өзара байланысты орнату	Түсіну Қолдану	Митохондрияның құрылымы мен қызметтері сипаттайды; Митохондрия құрылымдары мен жасушалық тынысалу үдерістерінің өзара байланысын анықтайды
Су мөлшерін реттеу. Нысана мүшелер. Әсер ету эффектісі. Гипофункция. Гиперфункция.	10.1.5.1 су мөлшерін бақылаудағы антидиуретикалық гормонның (АДГ) ролін түсіндіру	Түсіну Қолдану	Су мөлшерін реттеу механизмін түсіндіреді; су мөлшерін бақылаудағы антидиуретикалық гормонның (АДГ) ролін сипаттайды
Адам денесіндегі қан мен басқа сұйықтықтарды жасанды тазарту. Диализ әсерінің себептері. Диализ әдістері: перитонеальды, гемодиализ.	10.1.5.2 диализ механизмін түсіндіру	Түсіну Қолдану	Диализ механизмін сипаттайды; Диализ әдістерін атайды
Созылмалы бүйрек жетіспеушілігі. Диализ және бүйрек трансплантациясы. Артықшылықтары мен кемшіліктері.	10.1.5.3 бүйрек трансплантациясы мен диализдің артықшылықтары мен кемшіліктерін талқылау	Түсіну Қолдану	Өткір және созылмалы бүйрек жетіспеушілігін ажыратып түсіндіреді; бүйрек трансплантациясы мен диализдің артықшылықтары мен кемшіліктерін талқылайды
3-тоқсан			
Өсімдіктер мен жануарлардағы гаметогенез. Гаметалар. Гаметогенез кезеңдері. Өсімдіктердегі спорогенез және гаметогенез.	10.2.2.1 өсімдіктер мен жануарлардағы гаметалардың қалыптасу ерекшелігін түсіндіру	Түсіну Қолдану	Өсімдіктер мен жануарлардағы гаметогенезді оқып үйренеді; Гаметогенез кезеңдерін жіктейді
Онкологиялық жаңа түзілулердің пайда болуы.	10.2.2.2 жасушалардың	Түсіну Қолдану	Онкологиялық жаңа түзілулердің

Оқу бағдарламасына сілтеме	Оқу мақсаттары	Ойлау қабілетінің деңгейлері	Бағалау критерийлері
Обыралды жағдайлардың туындауына әсер етуші факторлар	бақылауға бағынбайтын бөлінуі нәтижесінде обырдың түзілуін түсіндіру		пайда болу себептерін түсіндіреді; Обыралды жағдайлардың туындауына әсер етуші факторларды атайды
Қартаю. Қартаю үрдісі туралы теориялар	10.2.2.3 қартаю үдерісін түсіндіру	Түсіну Қолдану	қартаю физиологиясын түсіндіреді; Қартаю үрдісі туралы теорияларды талқылайды
Модификациялық өзгергіштік. Белгілердің өзгеруіндегі вариациялық қатарлар. Зертханалық жұмыс «Вариациялық қатар мен қисыққа құрылған модификациялық өзгергіштікті зерттеу».	10.2.4.1 модификациялық өзгергіштіктің заңдылықтарын зерттеу	Түсіну Қолдану Талдау	Модификациялық өзгергіштіктің ерекшеліктерін анықтайды; Белгілердің өзгеруіндегі вариациялық қатарларды құрады; Сыртқы орта әсерінен болатын тұқым қуаламайтын өзгерістер мысалында дәлелдемелер келтіреді
Белгілердің тұқымқуалауындағы цитологиялық негіздер. Дигибридті будандастыру кезіндегі хромосомалардың тәуелсіз ажырауы Жыныспен тіркесіп тұқым қуалау. Есептер шығару.	10.2.4.2 дигибридті будандастыру; жыныспен тіркескен тұқым қуалаудың цитологиялық негіздерін есептер шығаруда 10.2.4.3 жыныспен тіркескен тұқым қуалауға есептер шығару қолдану	Түсіну Қолдану	Гендердің тіркесу топтарын атайды; тұқым қуалаудың цитологиялық негіздеріне сүйеніп есептер шығарады; Жыныспен тіркесіп тұқым қуалау үдерісін талдайды
Аллельді және аллельді емес гендердің өзара әрекеттесуі. Комплиментарлық. Полимерия, көп	10.2.4.4 аллельді және аллельді емес гендердің өзара әрекеттесуін салыстыру	Түсіну Қолдану	Мутацияның туындау себептерін ашады; Аллельді және аллельді емес

Оқу бағдарламасына сілтеме	Оқу мақсаттары	Ойлау қабілетінің деңгейлері	Бағалау критерийлері
аллелділік. Кодоминанттылық. Көп аллельділік.			гендердің өзара әрекеттесуін зерттейді
Кенеттен және индукцияланған мутация. Гендік, хромосомалық, геномдық мутациялар. Модельдеу «Адам кариограммасын құру. Геномдық мутацияны оқып білу».	10.2.4.5 мутагенез себептерін және мутация түрлерін зерттеу	Түсіну Қолдану	Кенеттен және индукцияланған мутацияны түсіндіреді; Адамның кариограммасын құрады; Мутация түрлерін жіктейді
Хромосомалар санының ауытқуына байланысты адамның хромосомалық аурулары	10.2.4.6 хромосомалар санының ауытқуымен байланысты адамның хромосомдық ауруларын (аутосомдық және жыныстық) сипаттау	Түсіну Қолдану	адамның хромосомалық ауруларын атайды; хромосомдық аурулардың пайда болу себептерін айтады
Кладограммалар. Түсінік «Соңғы әмбебап жалпы ата тек». Кладограммалар мен филогенетикалық ағаштардың айырмашылығы. Кладограммалар мен филогенетикалық ағаштардың эволюциялық маңызы.	10.1.1.1 Жер бетінде тіршіліктің қалыптасу кезеңдерін және сызбаларын сипаттау 10.1.1.2 кладограммалар мен филогенетикалық ағаштарды түсіндіріп беру	Түсіну Қолдану	Жер бетінде тіршіліктің қалыптасу кезеңдерін түсіндіреді; Кладограммалар мен филогенетикалық ағаштардың айырмашылығын айтады
Селекция әдістері арқылы ауыл шаруашылық өсімдіктері мен жануарлардың қолтұқымдарын жақсарту тәсілдері. Гибридизация (будандастыру). Полиплоидия. Жасанды мутагенез.	10.2.5.1 селекция әдістері арқылы ауыл шаруашылық өсімдіктері мен жануарлардың қолтұқымдарын жақсарту тәсілдерін зерттеу	Білу Түсіну Қолдану	ауыл шаруашылық өнеркәсібіндегі заманауи технологияларды біледі; 1 селекция әдістері арқылы ауыл шаруашылық өсімдіктері мен жануарлардың қолтұқымдарын жақсарту

Оқу бағдарламасына сілтеме	Оқу мақсаттары	Ойлау қабілетінің деңгейлері	Бағалау критерийлері
			тәсілдерін үйренеді; ауыл шаруашылық өнімдерін арттырудың жолдарын зерттейді
Тұқымқуалайтын өзгергіштік пен эволюция арасындағы өзара байланыс. Тұқымқуалайтын өзгергіштік – эволюция негізі. Комбинативтік өзгергіштік, мутациялар. Табиғи сұрыпталу. Тіршілік үшін күрес. Гендер дрейфі. Популяциялық толқындар.	10.2.6.1 тұқымқуалайтын өзгергіштік пен эволюция арасындағы өзара байланысты түсіндіру	Түсіну Қолдану	тұқымқуалайтын өзгергіштік пен эволюция арасындағы өзара байланысты түсіндіеді; Гендер дрейфіне, популяциялық толқындарға сипаттама береді
Эволюцияның дәлелдемелері. Салыстырмалы-анатомиялық, молекулалық – генетикалық эмбриологиялық, палеонтологиялық, биогеографиялық, биохимиялық, дәлелдемелер.	10.2.6.2 эволюцияның дәлелдемелерін талдау	Түсіну Қолдану	Эволюцияның дәлелдемелері атайды; Салыстырмалы-анатомиялық, молекулалық – генетикалық эмбриологиялық, палеонтологиялық, биогеографиялық, биохимиялық, дәлелдемелерді салыстырады
Түр түзілудің механизмі. Түр түзілудің окшаулаушы механизмі. Түртүзілудегі репродуктивті окшаулану. Полиплоидия және гибридизация.	10.2.6.3 түр түзілудің негізгі механизмдерін жіктеу	Білу Түсіну Қолдану	Түр түзілудің механизмдерін біледі; түр түзілудің негізгі механизмдерін жіктейді
Антропогенез кезеңдері. Проантроптар. Архантроптар. Палеоантроптар. Неоантроптар	10.2.6.4 антропогенездің кезеңдерін атау	Түсіну Қолдану	Антропогенез кезеңдерін атайды; Антропогенездің негізгі кезеңдер жіктейді
4-тоқсан			
Орталық жүйке жүйесінің	10.1.7.3 жұлын мен	Білу	Орталық жүйке

Оқу бағдарламасына сілтеме	Оқу мақсаттары	Ойлау қабілетінің деңгейлері	Бағалау критерийлері
құрылысы. Мидың құрылысы мен қызметтері. Жұлынның құрылысы мен қызметтері.	мидың құрылысы мен қызметтерін оқып білу	Түсіну Қолдану	жүйесінің құрылысын біледі; Мидың мен жұлынның құрылысы мен қызметтерін сипаттайды
Холинергиялық синапстың құрылысы мен қызметі арасындағы байланыс. Холинергиялық синапстың мысалында синапстық берілудің механизмі	10.1.7.4 синапстың құрылысы мен қызметі арасындағы байланысты орнату	Білу Түсіну Қолдану	Холинергиялық синапстың құрылысы мен қызметі арасындағы байланысты біледі; Холинергиялық синапстың мысалында синапстық берілудің механизмін сипаттайды; синапстың құрылысы мен қызметі арасындағы байланысты орнатады
Механорецепторлардың түрлері. Пачини денешігі мысалында рецепторлардың тітіркендіргіштің өзгерісіне жауап беру реакциясы.	10.1.7.5 механорецепторлардың тітіркендіргіштің өзгерісіне жауап беруін сипаттау	Білу Түсіну	Механорецепторлардың түрлерін біледі; механорецепторлардың тітіркендіргіштің өзгерісіне жауап беруін түсіндіреді;
Көлденең жолақты бұлшықет ұлпаларының құрылысы. Миофибрилла құрылысы (саркомерлер, актин, миозин т.б.). Бұлшықет талшықтарының жиырылу механизмі.	10.1.6.1 көлденең жолақты бұлшықеттердің құрылымы мен бұлшықеттің жиырылу механизмінің өзара байланысын түсіндіру	Түсіну Қолдану	Көлденең жолақты бұлшықет ұлпаларының құрылысын сипаттайды; көлденең жолақты бұлшықеттердің құрылымы мен бұлшықеттің жиырылу

Оқу бағдарламасына сілтеме	Оқу мақсаттары	Ойлау қабілетінің деңгейлері	Бағалау критерийлері
			механизмінің өзара байланысын түсіндіреді
Жылдам және баяу жиырылатын бұлшықет талшықтарының ортақ қасиеттерін, орналасуы мен құрылысы.	10.1.6.2 жылдам және баяу жиырылатын бұлшықет талшықтарының ортақ қасиеттерін, орналасуы мен құрылысының байланысын орналастыру	Түсіну Қолдану	Жылдам және баяу жиырылатын бұлшықет талшықтарының қасиеттерін мен құрылысын түсіндіреді; жылдам және баяу жиырылатын бұлшықет талшықтарының ортақ қасиеттерін, орналасуы мен құрылысының байланысын орналастырады
Биомеханиканы робототехникада қолдану. Инженерлік биомеханика (экзоқаңқа, робототехника т.б.). Медициналық биомеханика (протездеу т.б. Эргометриялық биомеханика (оптимизация т.б.)	10.4.4.1 биомеханиканы робототехникада қолдалынуын зерттеу	Білу Түсіну	Биомеханиканы робототехникада қолдану әдістерін біледі; Инженерлік және медициналық биомеханиканың маңызын түсіндіреді
Жүрек автоматиясының механизмі. Жүректегі қозудың өту жылдамдығы. Жүрек бұлшықеттерінің жиырылғыштығы. Электрокардиография, оның диагностикалық маңызы.	10.4.4.2 электрокардиограмманы қолдана отырып жүрек автоматиясы механизмін түсіндіру	Білу Түсіну	Электрокардиографияның диагностикалық маңызы біледі; электрокардиограмманы қолдана отырып жүрек автоматиясы механизмін зерттейді
Микроағзаларды өндірісте, ауыл шаруашылығында, медицинада, тұрмыста қолданудың артықшылықтары мен кемшіліктері. Гендік инженерияның маңызы.	10.4.3.1 биотехнологияда қолданылатын тірі ағзалардың артықшылықтары мен кемшіліктерін талқылау	Түсіну Қолдану	биотехнологияда қолданылатын тірі ағзалардың артықшылықтары мен кемшіліктерін түсіндіреді; Гендік инженерияның маңызын талдайды
Полимеразды тізбекті	10.4.3.2	Білу	Полимеразды

Оқу бағдарламасына сілтеме	Оқу мақсаттары	Ойлау қабілетінің деңгейлері	Бағалау критерийлері
реакцияны қолдану. Медициналық диагностикалауда, әкелікті негіздеуде, тұлғаларды дербестендіру медицинасында, гендерді клондауда, Дезоксирибонуклеин қышқылын секвенирлеуде мутагенезде полимеразды тізбекті реакцияның маңызы.	полимеразды тізбекті реакцияның таксономияда, медицинада мен криминалистикада және маңызын сипаттау	Түсіну	тізбекті реакцияны қолдануды біледі; полимеразды тізбекті реакцияның таксономияда, медицинада мен криминалистикада және маңызын айтады
Гендік модификацияланған ағзаларды қолданудың оң және теріс тұстары. Гендік модификацияланған ағзаларды қолданудың этикалық сұрақтары.	10.4.3.3 гендік модификацияланған ағзаларды қолданудың этикалық сұрақтарын талқылау	Түсіну	Гендік модификацияланған ағзаларды қолданудың оң және теріс тұстарын түсіндіреді

«Биология» пәні бойынша жаратылыстану-математикалық бағыттағы 11-сыныпқа арналған оқу мақсаттары, ойлау қабілетінің деңгейлері мен бағалау критерийлері

Оқу бағдарламасына сілтеме	Оқу мақсаттары	Ойлау қабілетінің деңгейлері	Бағалау критерийлері
I тоқсан			
Антиденелердің құрылысы мен құрылымы. Антиденелердің арнайылығы (белсенді орталығының). Антиген мен антидененің әрекеттесуі	11.4.1.1 антиген мен антидененің әрекеттесуін түсіндіру	Білу Түсіну	Антиденелердің құрылысы мен құрылымын біледі; антиген мен антидененің иммундық жүйенің қалыптасуы мен белсенділігіндегі ролін айтады; антиген мен антидененің әрекеттесуін түсіндіреді
Фермент пен субстраттың өзара әрекеттесуі. Ферментативті катализде белсенді орталықтың ролі. Фишердің теориясы. Ферменттердің иммобилизациясы. Зертханалық жұмыс «Иммобилизация-лаудың ферменттердің белсенділігіне әсерін зерттеу»	11.4.1.2 фермент-субстрат комплексінің түзілу механизмін түсіндіру	Білу Түсіну Қолдану	Фишер теориясын біледі; фермент-субстрат комплексінің түзілу механизмін түсіндіреді; Иммобилизациялаудың ферменттердің белсенділігіне әсерін зерттейді
Ферменттердің бәсекелес және бәсекелес емес ингибирленуі. Ферменттердің белсенділігін реттеу. Дәрілік препараттар мен ауыр металдар иондарының ферменттердің белсенділігіне әсері. Зертханалық жұмыс «Активаторлар мен ингибиторлардың ферменттік реакцияның жылдамдығына әсерін зерттеу»	11.4.1.3 ферменттердің бәсекелес және бәсекелес емес ингибирленуін салыстыру	Түсіну Қолдану	Дәрілік препараттар мен ауыр металдар иондарының ферменттердің белсенділігіне әсерін түсіндіреді; ферменттердің бәсекелес және бәсекелес емес ингибирленуін салыстырады
Транскрипция.	11.4.1.4 нәруыз	Түсіну	Трансляцияның

Оқу бағдарламасына сілтеме	Оқу мақсаттары	Ойлау қабілетінің деңгейлері	Бағалау критерийлері
Премрибонуклеин қышқылы посттранскрипциялық модификациясы. Трансляцияның кезеңдері	биосинтезі үдерісіндегі транскрипция мен трансляцияны сипаттау	Қолдану	кезеңдерін жіктейді; нәруыз биосинтезі үдерісіндегі транскрипция мен трансляцияны сипаттайды
Генетикалық кодтың қасиеттері: үшөрімділігі, көптігі, әмбебаптығы, бірін-бірі жаппайтындығы	11.4.1.5 генетикалық кодтың қасиеттерін түсіндіру	Түсіну Қолдану	генетикалық кодтың қасиеттерін сипаттайды; Генетикалық кодтың сызбасын құрады
Хлоропластың құрылымдық компоненттері және олардың қызметтері. Фотосинтездің пигменттері. R_f мәні. Зертханалық жұмыс «Әртүрлі өсімдік жасушаларында фотосинтездеуші пигменттердің болуын зерттеу»	11.1.2.1 хлоропластың құрылымы мен қызметі арасындағы өзара байланысты орнату	Білу Түсіну Қолдану	Хлоропластың құрылымдық компоненттері және олардың қызметтерін біледі; хлоропластың құрылымы мен қызметі арасындағы өзара байланысты түсіндіреді, Әртүрлі өсімдік жасушаларында фотосинтездеуші пигменттердің болуын зерттейді
Фотосинтездің жарық кезеңі. Фотофосфорлану	11.1.2.2 фотосинтездің жарық кезеңінде өтетін үдерістерді түсіндіру	Түсіну Қолдану	фотосинтездің жарық кезеңінде өтетін үдерістерді түсіндіреді; АТФ түзілу үдерісін сипаттайды
Фотосинтездің қараңғы кезеңі. Кальвин циклі	11.1.2.3 фотосинтездің қараңғы кезеңінде өтетін үдерістерді түсіндіру	Түсіну Қолдану	фотосинтездің қараңғы кезеңінде өтетін үдерістерді сипаттайды; Кальвин циклінің жүру жағдайын түсіндіреді
C_3 және C_4 өсімдіктер жапырақтарының анатомиясы. Мезофилл жасушаларында көмірқышқыл газын фиксация-лаудың ерекшеліктері. Көмірқышқыл газының акцепторлары. Зертханалық жұмыс « C_3 және C_4	11.1.2.4 C_3 және C_4 өсімдіктердегі көміртекті тұту (фиксация) жолдарын оқып білу	Білу Түсіну Қолдану	C_3 және C_4 өсімдіктер жапырақтарының анатомиясын біледі; Мезофилл жасушаларында көмірқышқыл газын фиксациялаудың ерекшеліктерін түсіндіреді;

Оқу бағдарламасына сілтеме	Оқу мақсаттары	Ойлау қабілетінің деңгейлері	Бағалау критерийлері
өсімдіктер жапырақтарының мезофилін микропрепараттар арқылы зерттеу»			С3 және С4 өсімдіктердегі көміртекті тұту (фиксация) жолдарын зерттейді;
Фотосинтездің жылдамдығына әсер ететін факторлар. Фотосинтездің шектеуші факторлары: жарық толқыны-ның ұзындығы мен жарық интенсивтілігі, көмірқышқыл газының концентрациясы, температура. «Зертханалық жұмыс»	11.1.2.5 фотосинтездің шектеуші факторларын зерттеу және түсіндіру	Түсіну Қолдану	Фотосинтездің жылдамдығына әсер ететін факторларды атайды; Шектеуші факторлардың фотосинтездің интенсивтілігіне әсерін зерттейді
Хемосинтез. Фотосинтез бен хемосинтез үдерістерін салыстыру	11.1.2.6 фотосинтез және хемосинтез үдерістерінің ерекшеліктерін салыстыру	Түсіну Қолдану	Хемосинтез үдерістерін түсіндіреді; фотосинтез және хемосинтез үдерістерінің ерекшеліктерін салыстырады
Өсімдіктердегі заттар транслокациясының механизмі	11.1.3.1 өсімдіктердегі заттар транслокациясы механизмін түсіндіру	Түсіну	
Заттар тасымалдануының симпласттық, апопласттық, вакуолярлық жолдары және олардың маңызы	11.1.3.2 заттар тасымалданудың симпласттық, апопласттық, вакуолярлық жолдарының мәнін түсіндіру	Түсіну	Заттар тасымалдануының симпласттық, апопласттық, вакуолярлық жолдары және олардың маңызын түсінеді
Жасуша мембранасы арқылы заттар тасымалдануының типтері	11.1.3.3 жасуша мембранасы арқылы заттар тасымалының әр түрлі типтерінің механизмдерін түсіндіру	Түсіну Қолдану	
Натрий-калий сорғысы белсенді тасымал механизмінің мысалы ретінде	11.1.3.4 натрий-калий сорғысы мысалында белсенді тасымалды түсіндіру	Түсіну Қолдану	натрий-калий сорғысы мысалында белсенді тасымалды түсіндіреді;
Мембраналық потенциалды сақтаудағы белсенді	11.1.3.5 мембраналық		

Оқу бағдарламасына сілтеме	Оқу мақсаттары	Ойлау қабілетінің деңгейлері	Бағалау критерийлері
тасымалдың ролі	потенциалды сақтаудағы активті тасымалдың маңызын анықтау		
Су потенциалы. Зертханалық жұмыс «Түрлі концентрациялы тұз ерітінділеріндегі жасушалардың су потенциалын анықтау»	11.1.3.6 түрлі концентрациялы тұз ерітінділеріндегі жасушалардың су потенциалын зерттеу	Түсіну Қолдану	Су потенциалы ұғымын түсінеді; Түрлі концентрациялы тұз ерітінділеріндегі жасушалардың су потенциалын анықтайды
2 тоқсан			
Биологиядағы басқару жүйесі. «Басқару жүйесі» ұғымы. Басқару жүйесінің негізгі компоненттері. Температураның/көмірқыш қыл газының/оттегі газының деңгейлерінің реттелуі мысалында кері байланыс принципі	11.1.7.1 биологиядағы басқару жүйесін сипаттау	Біледі Түсіну	Басқару жүйесі» ұғымын біледі; Температураның/көмірқыш қыл газының/оттегі газының деңгейлерінің реттелуі мысалында кері байланыс принципі түсінеді
Мембраналық рецепторлар арқылы гормондық сигналдардың берілуі. Инсулин мен эстроген мысалдарында гормондардың нысана-жасушаларға әсер ету механизмі	11.1.7.2 гормондардың әсер ету механизмін түсіндіру	Білу Түсіну Қолдану	Инсулин мен эстрогеннің маңыздылығын біледі; гормондардың әсер ету механизмін түсіндіреді
Өсіргіш заттар. Өсіргіш заттардың өсімдіктерге әсер ету механизмі. Ауксин мен гибериллиннің әсері. Зертханалық жұмыс «Ауксиннің тамырдың өсуіне ықпал етуі»	11.1.7.3 өсімдіктердің өсуіне стимуляторлардың (өсіргіш заттар) әсер ету механизмін зерттеу	Біледі Түсіну Қолдану	Өсіргіш заттардың қызметтері туралы біледі; Ауксин мен гибериллиннің әсерін сипаттайды; өсімдіктердің өсуіне стимуляторлардың әсер ету механизмін зерттейді
Гаметогенез. Адам гаметогенезінің сатылары	11.2.1.1 адам гаметогенезінің сызбасын талдау	Түсіну Қолдану	Гаметогенез үдерісін сипаттайды; адам гаметогенезін зерттейді
Сперматогенез бен оогенездің айырмашылықтары. Сперматогенез бен	11.2.1.2 сперматогенез бен оогенездің айырмашылығын	Түсіну Қолдану	Сперматогенез бен оогенездің қызметтерін сипаттайды;

Оқу бағдарламасына сілтеме	Оқу мақсаттары	Ойлау қабілетінің деңгейлері	Бағалау критерийлері
оогенезді салыстыру	түсіндіру		сперматогенез бен оогенездің айырмашылығын түсіндіреді
Бағаналы жасушалар ұғымы және олардың қасиеттері (қайта жаңаруы, жіктелуі). Бағаналы жасушалардың түрлері: эмбрионалды және соматикалық. Практикада қолданылуы. Этикалық аспектісі	11.2.3.1 бағаналы жасушалардың мамандану үдерісін және олардың практикалық қолданылуын түсіндіру	Түсіну Қолдану	Бағаналы жасушалардың құрылысын сипаттайды; Бағаналы жасушалардың түрлерін жіктейді; бағаналы жасушалардың мамандану үдерісін және олардың практикалық қолданылуын талдайды
Дезоксирибонуклеинқышқылының кездейсоқ мутациясы. Репликацияның, репарацияның, рекомбинацияның генетикалық үдерістердің қателері	11.2.4.1 мутациялардың дезоксирибонуклеинқышқылы репарациясы, дезоксирибонуклеинқышқылы рекомбинациясы, дезоксирибонуклеинқышқылы репликациясы арасындағы байланысын табу	Түсіну Қолдану	Дезоксирибонуклеинқышқылының кездейсоқ мутациясын түсінеді; мутациялардың дезоксирибонуклеинқышқылы рекомбинациясымен байланысын анықтайды
Белгілердің тұқым қуалауының нақтылығын талдаудың статистикалық әдістері (χ^2 критерий, t-критерий). Зертханалық жұмыс «Белгілердің тұқым қуалауының нақтылығын талдау»	11.2.4.2 белгілердің тұқымқуалауының нақтылығын талдауда статистикалық әдістерді қолдану (t-критерий, χ^2 критерий)	Түсіну Қолдану	Белгілердің тұқым қуалауының нақтылығын талдау әдістерін түсіндіреді; Белгілердің тұқым қуалауының нақтылығын талдайды
«Адам геномы» жобасы. Адамның геномдық ДНҚ-ін секвенирлеу. Жоба аясында жүргізілген зерттеулердің маңызы	11.2.4.3 «Адам геномы» жобасының маңызын талқылау	Түсіну Қолдану	«Адам геномы» жобасының мақсаты туралы біледі; «Адам геномы» жобасының жұмысын талқылайды
3 тоқсан			
Жасушалардың негізгі компоненттерін анықтау.	11.4.2.1 микрофотография	Түсіну Қолдану	Жасушалардың негізгі

Оқу бағдарламасына сілтеме	Оқу мақсаттары	Ойлау қабілетінің деңгейлері	Бағалау критерийлері
Зертханалық жұмыс «Жасушалардың негізгі компоненттерін микрофотографиялар қолданып сипаттау»	қолданып жасушалардың негізгі компоненттерін анықтау және сипаттау		компоненттерінің қызметін түсіндіреді; микрофотография қолданып жасушалардың негізгі компоненттерін анықтау және сипаттайды
Органелдердің сызықтық ұлғаюын есептеу. Оптикалық және электронды микроскоптардың үлкейту және айқындау мүмкіндіктері арасындағы айырмашылықтар. Окулярмикрометр мен объективмикрометрді жасушалардың мөлшерін есептеуде қолдану. Зертханалық жұмыс «Микрометр мен объективмикрометрді жасушалардың нақты мөлшерін анықтауға қолдану»	11.4.2.2	Түсіну Қолдану	Органелдердің сызықтық ұлғаюын есептей алады; жасушалардың нақты мөлшерін анықтайды
Микробиологиялық зерттеулердің кезеңдері. Микроағзалармен жұмыс жасағандағы дезинфекциялау және стерильдеу әдістері. Қоректік орталардың түрлері және оларды әзірлеу. Қоректік орталарға себу тәсілдері мен техникасы. Инкубация. Зертханалық жұмыс «Сүтқышқылды өнімдердің түрлі қоректік ортадағы микрофлорасын зерттеу»	11.4.3.1 микробиологиялық зерттеу кезеңдерін сипаттау және түсіндіру	Білу Түсіну Қолдану	
Грамм оң және грамм теріс бактериялар және олардың құрылыс ерекшеліктері. Өкілдері. Зертханалық жұмыс «Бактерияларды Грамм әдісі бойынша бояу»	11.4.3.2 грамм оң және грамм теріс бактерияларды зерттеу	Білу Түсіну Қолдану	Грамм оң және грамм теріс бактериялар және олардың құрылыс ерекшеліктерін біледі; Грамм оң және

Оқу бағдарламасына сілтеме	Оқу мақсаттары	Ойлау қабілетінің деңгейлері	Бағалау критерийлері
			грамм теріс бактерияларды салыстырады
«Рекомбинантты дезоксирибонуклеин қышқылы» ұғымы. Рекомбинантты дезоксирибонуклеин қышқылы алу тәсілдері. Рекомбинантты дезоксирибонуклеин қышқылының қолданылуы. Плазмиданың қасиеттері және олардың генетикалық клондауда қолданылуы. «Клондау» ұғымы	11.4.3.3 рекомбинантты дезоксирибонуклеин қышқылы алу тәсілдерін түсіндіру	Білу Түсіну Қолдану	рекомбинантты дезоксирибонуклеин қышқылы алу тәсілдерін біледі; Рекомбинантты дезоксирибонуклеин қышқылының қолданылуын түсіндіреді
Ағзаларды клондау тәсілдері	11.4.3.4 ағзаларды клондау тәсілдерін түсіндіру	Білу Түсіну Қолдану	Ағзаларды клондау тәсілдерін түсіндіреді; Ағзаларды клондау тәсілдерінің қажеттілігін талқылайды
Микробиологиялық зерттеулердің кезеңдері. Микроағзалармен жұмыс жасағандағы дезинфекциялау және стерильдеу әдістері. Қоректік орталардың түрлері және оларды әзірлеу. Қоректік орталарға себу тәсілдері мен техникасы. Инкубация. Зертханалық жұмыс «Сүтқышқылды өнімдердің түрлі қоректік ортадағы микрофлорасын зерттеу»	11.4.3.1 микробиологиялық зерттеу кезеңдерін сипаттау және түсіндіру	Білу Түсіну Қолдану	
«Микроклоналды көбею» ұғымы. Өсімдіктерді микроклоналды көбейтудің кезеңдері мен әдістері. Маңызы	11.4.3.5 өсімдіктерді микроклоналды көбейту тәсілін сипаттау	Білу Түсіну Қолдану	
Ферменттердің медицинада, химияда және өнеркәсіпте қолданылуы	11.4.3.6 ферменттерді медицинада, өнеркәсіпте қолдану	Білу Түсіну Қолдану	медицинада, өнеркәсіпте қолданылатын ферменттерді

Оқу бағдарламасына сілтеме	Оқу мақсаттары	Ойлау қабілетінің деңгейлері	Бағалау критерийлері
	мүмкіндігін талқылау		атайды; Ферменттердің медицинада, химияда және өнеркәсіпте қолданылуын түсіндіреді
Электромагниттік және дыбыс толқындарының адам ағзасына әсер ету ерекшеліктері	11.4.4.1 электромагниттік және дыбыс толқындарының адам ағзасына әсерін түсіндіру	Білу Түсіну Қолдану	Электромагниттік және дыбыс толқындарының адам ағзасына әсер ету ерекшеліктерін айтады; Электромагниттік толқындардың қолданылуына негізделген физиотерапиялық әдістерді түсіндіреді; электромагниттік және дыбыс толқындарының адам ағзасына әсері мен зардаптарын талқылайды
«Эпигенетика» ұғымы. Эпигенетика туралы жалпы түсініктер. Эпигенетиканың молекулярлық негіздері. Адамдағы эпигенетикалық салдарлар. Эпигенетика және эпигеномика. дезоксирибонуклеин қышқылының метилденуі.	11.4.4.2 гендердің реттілігін бұзбайтын, гендерді реттеудің механизмін зерттеудегі эпигенетиканың маңызын түсіндіру	Білу Түсіну	Эпигенетиканың молекулярлық негіздері туралы біледі; гендердің реттілігін бұзбайтын, гендерді реттеудің механизмін зерттеудегі эпигенетиканың маңызын түсіндіреді
«Биоинформатика» ұғымы. Биоинформатиканың құралдарын зерттеулерге қолдану.	11.4.4.3 биоинформатиканың ролін сипаттау	Білу Түсіну Қолдану	Биоинформатиканың құралдарын қолдану әдістерін біледі; биоинформатиканың ролін сипаттайды
Экстракорпоральды ұрықтандыру әдісі және оның маңызы. Экстракорпоральды ұрықтандырудың этикалық аспектілері	11.4.4.4 экстракорпоральды ұрықтандыру әдісінің маңызын түсіндіру	Білу Түсіну Қолдану	Экстракорпоральды ұрықтандыру Әдісін біледі; экстракорпоральды ұрықтандыру әдісінің маңызын түсіндіреді
Моноклоналды	11.4.4.5 ауруларды	Білу	ауруларды

Оқу бағдарламасына сілтеме	Оқу мақсаттары	Ойлау қабілетінің деңгейлері	Бағалау критерийлері
антиденелердің маңызы. өндірісі. Моноклоналды антиденелер көмегімен ауруларды диагностикалау және емдеу	диагностикалау және емдеуде моноклоналды антиденелерді қолдануды түсіндіру	Түсіну Қолдану	диагностикалау және емдеуде моноклоналды антиденелерді қолданылатынын біледі; Моноклоналды антиденелердің өндірілу жолдарын зерттейді
4-тоқсан			
Экологиялық пирамидалар. Трофикалық деңгейлер. Қарым-қатынас түрлері. Модельдеу «Қоректік тізбектерде энергияның тасымалдануының сызбасын құрастыру». Экологиялық жағдайлар мен экологиялық есептер шешу	11.3.1.1 экологиялық пирамида ережесін түсіндіру; 11.3.1.2 экожүйелердегі трофикалық деңгейлердің сызбасын құрастыру	Білу Түсіну Қолдану	Экологиялық пирамидалар ережелерін біледі; Экология ғылымының слалаларын және олардың қалыптасу кезеңдерін түсіндіреді; экожүйелердегі трофикалық деңгейлердің сызбасын құрастырады
Түрлердің алуантүрлілігі. Харди - Вайнбергтің генетикалық тепе-теңдік заңы. Сирек кездесетін және жойылып бара жатқан өсімдіктер мен жануарлардың түрлерін қорғау.	11.3.1.3 экожүйенің алуан түрлілігі мен тұрақтылығы арасындағы өзара байланысты орнату	Білу Түсіну Қолдану	Түрлердің алуантүрлілігін әңгімелейді; Харди – Вайнберг заңына сүйеніп, популяцияның генетикалық тұрақтылығын сипаттайды; экожүйенің алуан түрлілігі мен тұрақтылығы арасындағы өзара байланысты орнатады
Жергілікті экожүйедегі ағзалардың саны мен таралуын анықтауда түрлі статистикалық әдістерді қолдану. Жергілікті экожүйенің биоалуантүрлілігін анықтауда кездейсоқ іріктеу әдісінің маңызы.	11.3.1.4 өз аймақтың экожүйесін статистикалық талдау әдістерін (Стъюденттің t-критерийі, χ^2 -критерий) қолданып зерттеу	Білу Түсіну Қолдану	Жергілікті экожүйедегі ағзалардың саны мен таралуын анықтау әдістерін біледі; Жергілікті экожүйенің биоалуантүрлілігін анықтауда кездейсоқ

Оқу бағдарламасына сілтеме	Оқу мақсаттары	Ойлау қабілетінің деңгейлері	Бағалау критерийлері
Зертханалық жұмыс «Талдаудың статистикалық әдістерін қолдану арқылы өз регионы экожүйесінің жағдайын анықтау»			іріктеу әдісінің маңызын түсіндіреді; өз аймақтың экожүйесін статистикалық талдау әдістерін зерттейді
Ғаламдық жылыну: себептері, салдарлары және шешу жолдары. Модельдеу «Климаттың ғаламдық жылынуын компьютерлік модельдеу»	11.3.2.1 мүмкін болатын климаттың жаһандық жылыну салдарын болжау	Білу Түсіну Қолдану	Ғаламдық жылырудың салдарын айтады; Ғаламдық жылырудың себептері мен шешу жолдарын түсіндіреді
Қазақстанның экологиялық проблемалары және оларды шешу жолдары	11.3.2.2 Қазақстанның экологиялық проблемаларын оқып білу және шешу жолдарын ұсыну.	Түсіну Қолдану Талдау	Еліміздің экологиялық проблемалары жайлы әңгімелейді; экологиялық проблемалардың туындау себептерін түсіндіреді; Қазақстанның экологиялық проблемалары және оларды шешу жолдарын ұсынады

Мазмұны

Кіріспе	3
1 «Биология» пәні бойынша (10-11-сыныптарда) жаңартылған мазмұндағы оқу бағдарламасының ерекшеліктері	4
2 «Биология» оқытуды ұйымдастырудың формалары мен әдістері	21
3 «Биология» пәнінен қысқа мерзімді сабақ жоспарын әзірлеу және критериялды бағалау бойынша әдістемелік ұсынымдар	56
Қорытынды	99
Пайдаланылған әдебиеттер тізімі	100
Қосымша	101

Введение

Президент Республики Казахстан Н.А. Назарбаев в Послании Президента народу Казахстана от 5 октября 2018 года «Рост благосостояния казахстанцев: повышение доходов и качества жизни» подчеркнул: «Система и методики обучения Назарбаев Интеллектуальных школ должны стать единым стандартом для государственных школ. Это станет завершающим этапом в реформировании школьного образования» [1].

В настоящее время в Казахстане идет становление новой системы образования, ориентированной на вхождение в мировое образовательное пространство.

Проводимые реформы в системе образования направлены на обновление содержания образования всех уровней и переход на этап устойчивого развития роста. В этой связи разработаны учебные программы обновленного содержания по всем предметам общего среднего образования.

Учебная программа обновленного содержания – это программа, которая отвечает потребностям современного поколения. Учебная программа ориентирована не на передачу определенного объема учебного материала, а на систему ожидаемых результатов.

Важнейшей составляющей педагогического процесса становится личностно-ориентированное взаимодействие учителя с учениками. Увеличивается роль науки в создании педагогических технологий, соответствующих уровню общественного знания.

В психолого-педагогическом плане основные тенденции совершенствования образовательных технологий характеризуются переходом:

- от учения как функции запоминания к учению как процессу умственного развития, позволяющего использовать усвоенные знания;
- от чисто ассоциативной, статической модели знаний к динамически структурированным системам умственных действий;
- от ориентации на усредненного ученика к дифференцированным и индивидуализированным программам обучения.

Цель методических рекомендаций показать возможность преподавания учебного предмета «Биология» (10-11 классы) по программам обновления содержания образования.

В методических рекомендациях будут:

- раскрыты особенности обновленной учебной программы «Биология» в сравнительном аспекте с ныне существующими учебными программами для 10-11 классов;

- рассмотрены формы, методы и приемы организации обучения учебного предмета «Биология» в условиях обновления содержания образования;

- даны методические рекомендации по разработке краткосрочных планов и организации критериального оценивания в рамках обновления содержания образования.

В методические рекомендации включены примеры использования педагогических технологий по реализации эффективных путей внедрения современных педагогических стратегий, информационно-коммуникационных технологий и пути расширения объема использования цифровых образовательных ресурсов при обучении предмету «Биология».

Особенности учебной программы обновленного содержания образования по предмету «Биология» (10-11 классы)

Учебная программа разработана в соответствии с Государственным общеобязательным стандартом образования всех уровней образования, утвержденным Приказом Министра образования и науки Республики Казахстан от 31 октября 2018 года № 604.

Цель учебной программы предмета «Биология» – формирование современных биологических знаний и умений у обучающихся; понимание сущности, развития и проявления жизни на разных уровнях ее организации; подготовка всесторонне развитой личности, которая понимает значение жизни как наивысшей ценности.

3. Задачи учебного предмета:

- 1) расширить значимые биологические знания и умения, определяющие роль человека в природе на основе понимания законов ее развития;
- 2) применять законы развития и функционирования природы в качестве основы и средства для приобретения новых знаний, их дальнейшего расширения и углубления;
- 3) формировать в процессе овладения системой знаний и основ научного мировоззрения творческую самостоятельность и критическое мышление, исследовательские умения;
- 4) развивать качества инициативной личности, позволяющие свободно ориентироваться в окружающей действительности, принимать самостоятельные решения, связанные с этическими вопросами и личным участием в социальной жизни общества и в трудовой деятельности;
- 5) развивать у обучающихся интеллектуальные умения, необходимые для продолжения образования и самообразования [2].

Объём учебной нагрузки по предмету «Биология» составляет:

в 10 классе естественно-математического направления – 4 часа в неделю, 136 часов в учебном году;

в 11 классе естественно-математического направления – 4 часа в неделю, 136 часов в учебном году;

в 10 классе общественно-гуманитарного направления - 2 часа в неделю, 68 часов в учебном году;

в 10 классе общественно-гуманитарного направления - 2 часа в неделю, 68 часов в учебном году.

Обновленное содержание образования ставит перед собой большую цель: совершенствование мастерства педагогов в контексте обновления программы.

Обновление содержания образования – это прежде всего пересмотр цели и самой модели среднего образования, его структуры, содержания, подходов и методов обучения и воспитания, внедрение новой системы оценивания достижений обучающихся. Весь комплекс мероприятий в рамках обновления содержания образования направлен на создание образовательного

пространства, благоприятного для гармоничного становления и развития личности.

Изменения, происходящие в образовании, развивают творческое мышление, повышают научное мировоззрение и активность учащихся.

Содержание учебной программы организовано через разделы обучения. Содержание учебного предмета представлено на рисунке 1.



Рисунок 1. Содержание предмета «Биология»

Разделы состоят из подразделов, которые содержат в себе цели обучения в виде ожидаемых результатов: знание, понимание, умения и навыки.

Биологические науки изучают многообразие строения и функции живых организмов, их развитие и взаимоотношения со средой обитания. Как ни разнообразны объекты и процессы, изучаемые биологией, их объединяет одно общее, присущее всем им свойство - жизнь. По современным представлениям жизнь - это процесс существования сложных биологических систем, состоящих из крупных органических молекул и способных самовоспроизводиться и поддерживать свое существование в результате обмена энергией и веществами с окружающей средой.

Многообразие живых организмов обусловлено огромным отрезком времени, в течение которого существует жизнь на Земле. Первые живые существа появились на нашей планете 3,5 миллиарда лет назад. В течение этого

времени потомки первых одноклеточных развились и размножились настолько, что сегодня многообразие организмов насчитывает миллионы разных видов.

Изучение различных видов живых организмов, обитающих на суше, воде, из года в год увеличивается. В результате открываются сотни видов микроорганизмов, растений.

В разделе «Многообразие, структура и функции живых организмов» изучаются как отдельные живые организмы, так и процессы, характерные для всего живого.

Темы раздела «Многообразие, структура и функции живых организмов» представлены на рисунке 2

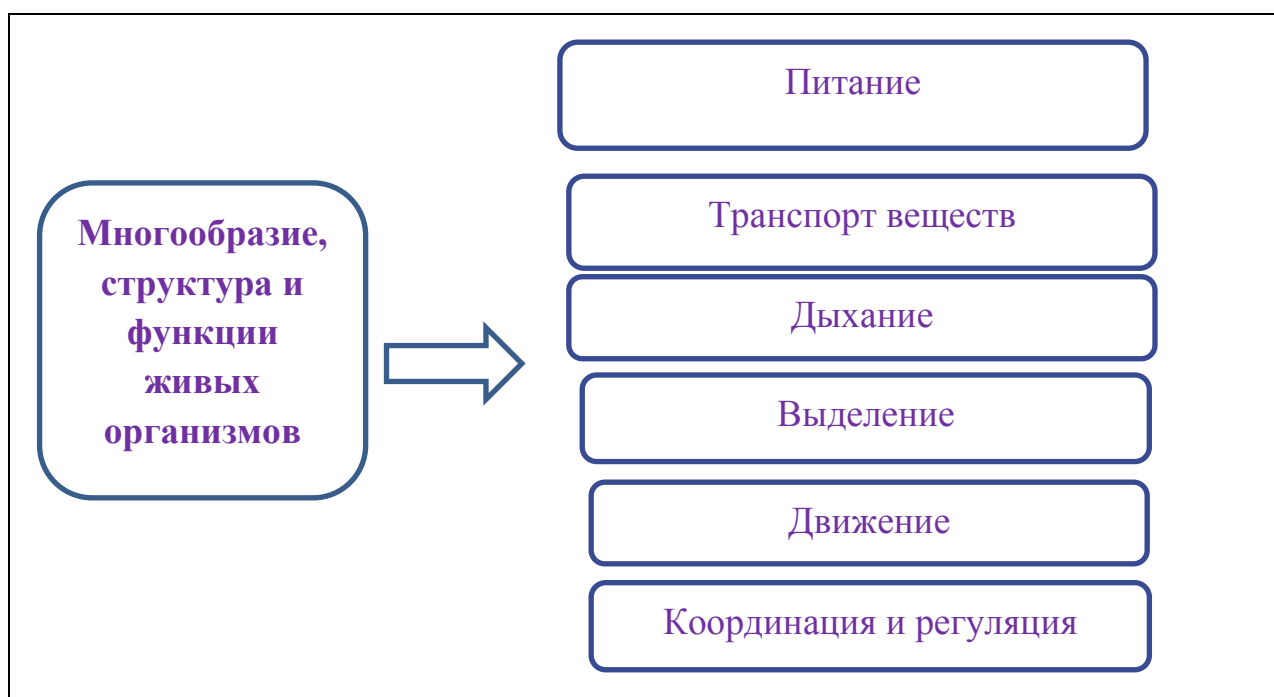


Рисунок 2. Темы раздела «Многообразие, структура и функции живых организмов»

Все организмы живут и размножаются в среде, условия которой не безразличны для них. До тех пор, пока организм живет, его наследственность взаимодействует со средой. Внешняя среда влияет на выражение наследственных признаков и определяет степень их проявления. Взаимодействие наследственности и среды определяет, каким организм является в данный момент и как он должен развиваться в будущем.

Изменчивость выражается в том, что в любом поколении отдельные особи чем-то отличаются и друг от друга, и от своих родителей. Происходит это потому, что свойства и признаки каждого организма есть сложный результат двух причин: наследственной информации, полученной от родителей, и конкретных условий внешней среды, в которых шло индивидуальное развитие каждого организма. Эти условия никогда не бывают одинаковыми даже для однопометных животных или для растений, выросших из семян одного плода. Поэтому и развивающиеся в разных условиях среды организмы

оказываются в чем-то различными, т. е. проявляют свойство изменчивости. Чем значительнее различия в условиях обитания, тем резче будет выражена изменчивость организмов.

Для живого характерна способность к историческому развитию и изменению от простого к сложному. Этот процесс называют эволюцией. В результате эволюции возникло все многообразие организмов, приспособленных к определенным условиям существования.

В разделе «Размножение, наследственность, изменчивость, эволюционное развитие» изучаются виды размножения, закономерности наследственности и изменчивости, историческое развитие живой природы по определенным законам в совокупности отдельных признаков. Темы раздела «Размножение, наследственность, изменчивость, эволюционное развитие» представлены на рисунке 3.

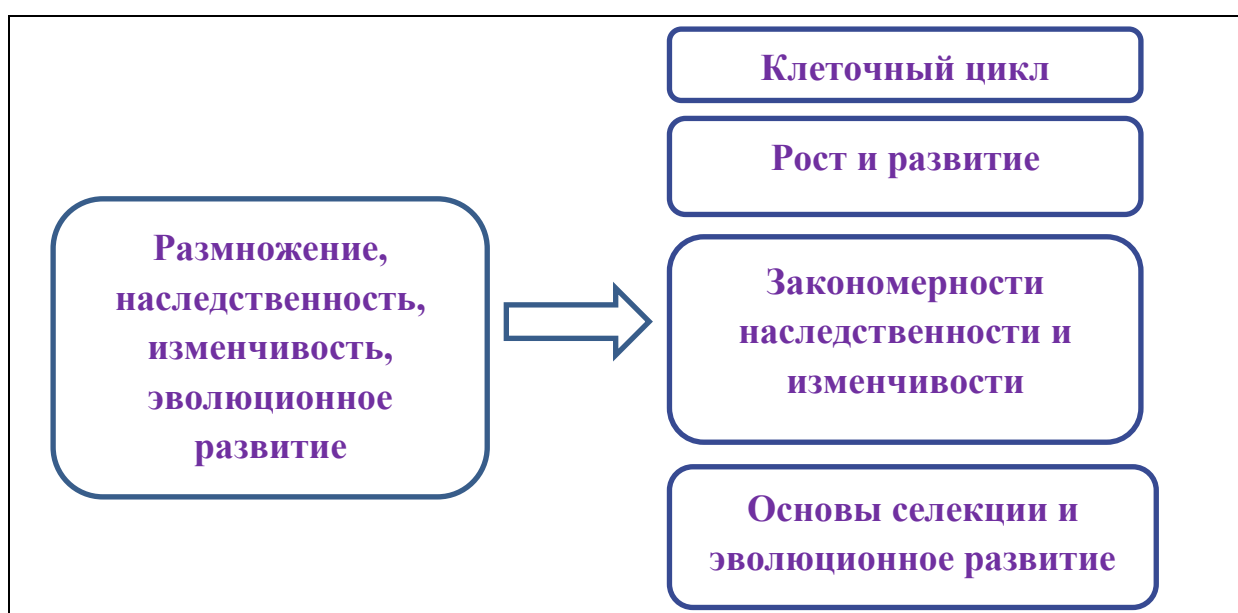


Рисунок 3. Темы раздела «Размножение, наследственность, изменчивость, эволюционное развитие»

Биосфера — область распространения жизни на космическом теле. При том, что существование жизни на космических объектах, помимо Земли, пока неизвестно, считается, что биосфера может распространяться на них в более скрытых областях, например, в литосферных полостях или в подлёдных океанах.

Экосистема — это функциональное единство живых организмов и среды их обитания. Основные характерные особенности экосистемы — ее безразмерность и безграновость. Экосистема — основная функциональная единица экологии, представляющая собой единство живых организмов и среды их обитания, организованная потоками энергии и биологическим круговоротом веществ.

Все, что окружает организм в природе, является по отношению к нему окружающей средой. Между внешней средой и организмом постоянно

происходит обмен веществ, поддерживающий его жизнедеятельность. Факторы внешней среды влияют на рост, развитие, размножение и выживание живых организмов.

В разделе «Организмы и окружающая среда» представляется совокупность всех живых организмов. Темы раздела «Организмы и окружающая среда» представлены на рисунке.



Рисунок 4. Темы раздела «Организмы и окружающая среда».

Обучающиеся изучают актуальные проблемы биологических наук с первого года изучения предмета «Биология».

Биохимия – наука о качественном составе, количественном содержании и преобразованиях в жизненных процессах соединений, образующих живую материю, о химическом строении и функциях веществ, входящих в состав живой материи, и их превращениях в процессах жизнедеятельности.

Молекулярная биология - наука об атомно-молекулярной структуре и функциях биополимеров в клетках.

Микробиология – наука, предметом изучения которой являются микроскопические существа, называемые микроорганизмами, их биологические признаки, систематика, экология, взаимоотношения с другими организмами.

Биофизика - раздел биологии, изучающий физические аспекты существования живой природы на всех её уровнях, начиная от молекул и клеток и заканчивая биосферой в целом.

В разделе «Прикладные интегрированные науки» изучают морфологию, систематику и физиологические особенности микроорганизмов, условия их жизнедеятельности, роль в природе и жизни человека. Темы раздела «Прикладные интегрированные науки» представлены на рисунке 5.



Рисунок 5. Темы раздела «Прикладные интегрированные науки»

В программе сохранено все содержание за 2013 год, есть только новые темы.

Новые темы, включенные в учебную программу обновленного содержания:

- *Инициация и трансмиссия потенциала действия в миелинизированных нейронах.*
- *Механизм активного транспорта (натрий-калиевый насос.)*
- *Теории старения.*
- *Стволовые клетки.*
- *Расчет линейного увеличения клеток.*
- *Типы ингибирования ферментов.*
- *Механизм реакций антиген-антитело.*
- *Методы микрклонального размножения растений.*
- *Способы получения рекомбинантных ДНК.*
- *Клонирование организма.*
- *Получение моноклональных антител.*

Преимущества программы обновленного содержания

Первая особенность обновленной программы заключается в том, что содержание предмета распределяется спирально. Образовательная программа, созданная по принципу спиральности, базируется на познавательной теории, представленной в работе Джером Брунера «Образовательный процесс» (1960).

Основные особенности спиральной образовательной программы, основанной на работе Брунера:

- ✓ ученик несколько раз повторяет тему или предмет при обучении в школе, где темы повторяются на разных уровнях;
- ✓ при каждом повторном чтении сложность темы или предмета увеличивается, при этом последующие темы должны быть более сложными и углубленными по отношению к предыдущим;
- ✓ новое образование тесно связано с предыдущими знаниями и рассматривается с точки зрения полученной ранее информации, что повышает уровень сложности темы [3].

Цели обучения для каждого из разделов распределены в программе таким образом, что они учитывают возрастные особенности учащихся, обеспечивают систематическое повторение наиболее важных фундаментальных понятий на каждом этапе обучения.

В разделе «Многообразие, структура и функции живых организмов» спиральный подход в достижении целей обучения в подразделе «Разнообразие живых организмов» представлен на рисунке 6.

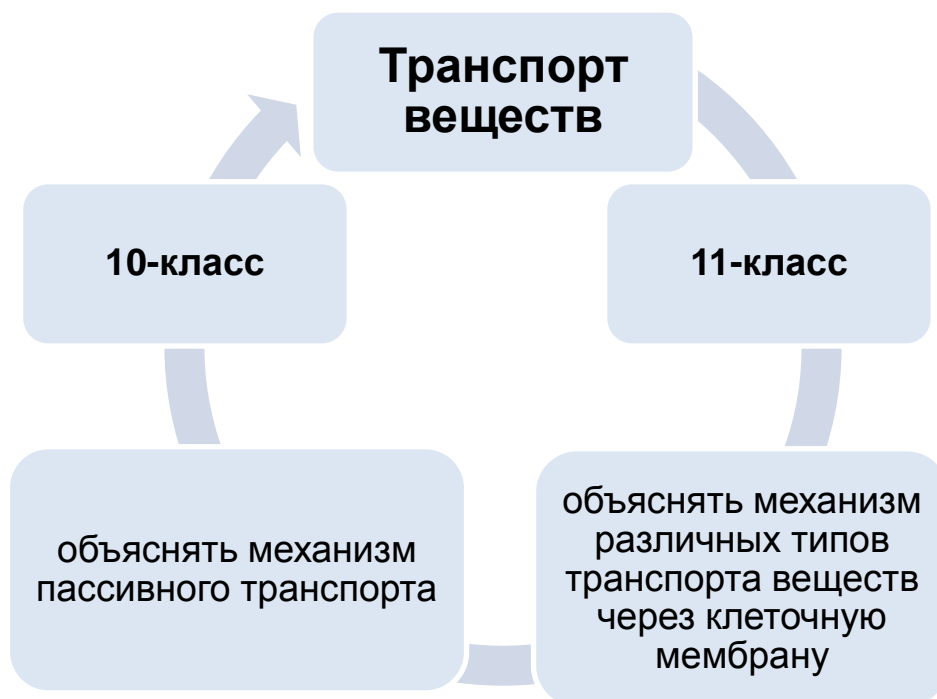


Рисунок 6. Спиральный подход в достижении целей обучения в подразделе «Разнообразии живых организмов»

В разделе «Размножение, наследственность, изменчивость, эволюционное развитие» знания о размножении организмов усложняются из класса в класс. Спиральность в подразделе «Размножение» показана на рисунке 7.



Рисунок 7. Спиральный подход в достижении целей обучения в подразделе «Размножение, наследственность, изменчивость, эволюционное развитие».

Спиральность в подразделе «Размножение» представляется на рисунке 8.

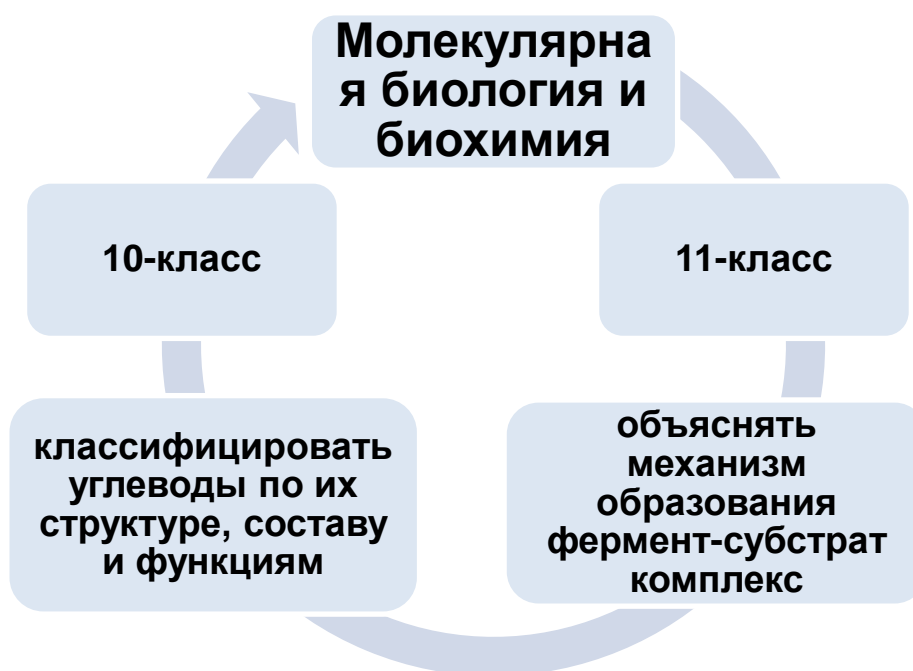


Рисунок 8. Спиральный подход в достижении целей обучения в подразделе «Молекулярная биология и биохимия».

Сравнение содержания базового образования учебного предмета в 10 классах естественно-математического и общественно-гуманитарного направления представлено в таблице 1.

Таблица 1. Сравнение содержания базового образования учебного предмета в 10 классах естественно-математического и общественно-гуманитарного направления

10 класс ЕМН	10 класс ОГН
<i>Молекулярная биология и биохимия</i>	
Значение воды для жизни на Земле. Классификация углеводов. Структурные компоненты липидов. Классификация белков. Содержание белков в биологических объектах. Строение молекулы ДНК. Механизм репликации ДНК. Строение и функции молекул РНК.	Значение воды для жизни на Земле. Классификация углеводов. Структурные компоненты липидов. Классификация белков. Содержание белков в биологических объектах. Строение молекулы ДНК. Механизм репликации ДНК. Строение и функции молекул РНК.
<i>Клеточная биология</i>	
Особенности строения и функций органоидов в клетке. Взаимосвязь между структурой, свойствами и функциями клеточной мембраны. Особенности структуры и функции клеток бактерий, грибов, растений и животных.	Особенности строения и функций органоидов в клетке. Взаимосвязь между структурой, свойствами и функциями клеточной мембраны. Особенности структуры и функции клеток бактерий, грибов, растений и животных.
<i>Питание</i>	
Факторы и условия, влияющие на активность ферментов.	
<i>Транспорт веществ</i>	
Строение и функции гемоглобина и миоглобина человека. Влияние соотношения площади поверхности к объему на скорость диффузии. Механизм пассивного транспорта.	Влияние соотношения площади поверхности к объему на скорость диффузии. Механизм пассивного транспорта.
<i>Дыхание</i>	
Строение, функции и синтез АТФ. Виды метаболизма. Структурные компоненты митохондрий и их функции. Цикл Кребса.	Строение, функции и синтез АТФ. Виды метаболизма. Структурные компоненты митохондрий и их функции.
<i>Выделение</i>	
Абсорбция и реабсорбция. Образование мочи. Регуляция обмена воды. Искусственное очищение крови и других жидкостей человеческого тела. Принцип действия	Регуляция обмена воды. Искусственное очищение крови и других жидкостей человеческого тела. Принцип действия диализа. Методы диализа. Хроническая почечная

диализа. Методы диализа. Хроническая почечная недостаточность. Трансплантация почек и диализ. Преимущества и недостатки.	недостаточность. Трансплантация почек и диализ. Преимущества и недостатки.
Клеточный цикл	
Митоз. Гаметогенез у растений и животных, Возникновение онкологических новообразований. Факторы, способствующие возникновению предраковых состояний. Старение. Теории о процессе старения.	Гаметогенез у растений и животных, Возникновение онкологических новообразований. Факторы, способствующие возникновению предраковых состояний. Старение. Теории о процессе старения.
Закономерности наследственности и изменчивости	
Модификационная изменчивость. Цитологические основы наследования признаков. Хромосомная теория наследственности. Взаимодействие аллельных и неаллельных генов. Теория мутации Хуго де Фриза. Хромосомные заболевания человека, связанные с аномальным количеством хромосом	Модификационная изменчивость. Цитологические основы наследования признаков. Взаимодействие аллельных и неаллельных генов. Спонтанные и индуцированные мутации.
Эволюционное развитие	
Основы селекции. Разнообразие живых организмов. Взаимосвязь между наследственной изменчивостью и эволюцией. Доказательства эволюции. Этапы формирования жизни на Земле. Филогенетические деревья. Кладограммы. Способы видообразования, Способы улучшения сельскохозяйственных растений и животных с помощью методов селекции. Этапы антропогенеза.	Основы селекции. Разнообразие живых организмов. Взаимосвязь между наследственной изменчивостью и эволюцией. Доказательства эволюции. Этапы формирования жизни на Земле. Филогенетические деревья. Кладограммы. Способы видообразования. Способы улучшения сельскохозяйственных растений и животных с помощью методов селекции. Этапы антропогенеза. Современные сельскохозяйственные технологии для повышения урожайности. Этапы формирования жизни на Земле. Филогенетические деревья. Кладограммы.
Координация и регуляция	
Строение нервных клеток. Мембранный потенциал. Потенциал действия. Рефрактерный период и его роль. Преимущества миелинизации нейронов. Сравнение миелинизированных и немиелинизированных нейронов. Строение центральной нервной системы. Виды механорецепторов. Реакция механорецепторов на изменения раздражителей на примере телец Пачини. Взаимосвязь строения и функции холинергического синапса. Механизм синаптической передачи на примере холинергического синапса.	Строение нервных клеток. Виды механорецепторов. Реакция механорецепторов на изменения раздражителей на примере телец Пачини. Взаимосвязь строения и функции холинергического синапса. Механизм синаптической передачи.
Движение	
Строение поперечно-полосатой мышечной ткани. Структура миофибрилла. Механизм сокращения мышечного волокна. Т-система мышечного волокна. Строение, локализации и общие свойства быстрых и	Строение поперечно-полосатой мышечной ткани. Структура миофибрилла. Механизм сокращения мышечного волокна.

медленных мышечных волокон. Типы скелетных мышечных тканей относительно актина.	
Биомедицина и биоинформатика	
Применение биомеханики в робототехнике. Биомеханика инженерная. Биомеханика медицинская (протезирование). Биомеханика эргометрическая (оптимизация). Проводящая система сердца. Механизм автоматии сердца. Скорость проведения возбуждения в сердце. Сократимость сердечной мышцы. Электрокардиография, ее диагностическое значение.	Применение биомеханики в робототехнике. Биомеханика инженерная. Биомеханика медицинская (протезирование). Механизм автоматии сердца. Скорость проведения возбуждения в сердце. Сократимость сердечной мышцы. Электрокардиография, ее диагностическое значение
Биотехнология	
Положительные и отрицательные стороны использования микроорганизмов в промышленности, сельском хозяйстве, медицине, быту, Применение полимеразной цепной реакции (ПЦР). Значение полимеразной цепной реакции в криминалистике, при установлении отцовства, медицинской диагностике, персонализированной медицине, клонировании генов, секвенировании дезоксирибонуклеиновой кислоты, мутагенезе. Этапы генноинженерных манипуляций. Значение генной инженерии. Положительные и отрицательные стороны использования генетически модифицированных организмов. Этические вопросы применения генетически модифицированных организмов.	Положительные и отрицательные стороны использования микроорганизмов в промышленности, сельском хозяйстве, медицине, быту. Применение полимеразной цепной реакции (ПЦР). Значение полимеразной цепной реакции в криминалистике, при установлении отцовства, медицинской диагностике, персонализированной медицине, клонировании генов, секвенировании дезоксирибонуклеиновой кислоты, мутагенезе, Этапы генноинженерных манипуляций. Значение генной инженерии, Положительные и отрицательные стороны использования генетически модифицированных организмов. Этические вопросы применения генетически модифицированных организмов.

Сравнение содержания базового образования учебного предмета в 11 классах естественно-математического и общественно-гуманитарного направления представлено в таблице 2.

Таблица 2. Содержание базового образования в 11 классах естественно-математического и общественно-гуманитарного направления

11 класс ЕМН	11 класс ОГН
Молекулярная биология и биохимия	
Строение и структура антител. Специфичность антител (активного центра). Механизм взаимодействия между антигеном и антителом, Механизм взаимодействия фермента и субстрата. Роль активного центра в ферментативном катализе. Теория Фишера. Иммунизация ферментов, Конкурентное и неконкурентное ингибирование ферментов. Регулирование активности ферментов. Действие	Механизм взаимодействия между антигеном и антителом. Механизм взаимодействия фермента и субстрата. Роль активного центра в ферментативном катализе. Транскрипция. Посттранскрипционная модификация премрибонуклеиновая кислота. Этапы трансляции. Свойства генетического кода.

<p>лекарственных препаратов и ионов тяжелых металлов на активность ферментов, Транскрипция. Посттранскрипционная модификация пре-мрибонуклеиновая кислота. Этапы трансляции, Свойства генетического кода</p>	
<i>Питание</i>	
<p>Структурные компоненты хлоропласта и их функции. Пигменты фотосинтеза. Значение Rf, Световая фаза фотосинтеза. Фотофосфорилирование, Темновая фаза фотосинтеза. Цикл Кальвина, Анатомия листа С3 и С4 растений. Особенности фиксации диоксида углерода в клетках мезофилла. Акцепторы диоксида углерода. Факторы, влияющие на скорость фотосинтеза. Лимитирующие факторы фотосинтеза: интенсивность или длина волны света концентрация углекислого газа, температура.</p>	<p>Структурные компоненты хлоропласта и их функции. Пигменты фотосинтеза. Значение Rf. Световая фаза фотосинтеза. Фотофосфорилирование. Факторы, влияющие на скорость фотосинтеза. Лимитирующие факторы фотосинтеза: интенсивность или длина волны света концентрация углекислого газа, температура. Хемосинтез. Сравнение процессов фотосинтеза и хемосинтеза</p>
<i>Транспорт веществ</i>	
<p>Механизм транслокации веществ у растений. Симпластный, апопластный, вакуолярный пути транспорта веществ и их значение. Типы транспорта веществ через клеточную мембрану. Механизм активного транспорта на примере натрий-калиевого насоса. Роль активного транспорта в поддержании мембранного потенциала. Водный потенциал.</p>	<p>Механизм транслокации веществ у растений. Симпластный, апопластный, вакуолярный пути транспорта веществ и их значение. Типы транспорта веществ через клеточную мембрану. Механизм активного транспорта на примере натрий-калиевого насоса. Роль активного транспорта в поддержании мембранного потенциала. Водный потенциал.</p>
<i>Координация и регуляция</i>	
<p>Системы управления в биологии. Понятие «системы управления» в биологии. Основные компоненты системы управления. Принцип обратной связи на примере регулирования температуры/уровня углекислого газа/глюкозы. Передача гормональных сигналов через мембранные рецепторы. Механизм действия гормонов на клетки-мишени на примере инсулина и эстрогена. Ростовые вещества. Механизм действия ростовых веществ на растение. Действие ауксина и гиббереллина.</p>	<p>Системы управления в биологии. Понятие «системы управления» в биологии. Механизм действия гормонов на клетки-мишени на примере инсулина и эстрогена. Ростовые вещества. Механизм действия ростовых веществ на растение. Действие ауксина и гиббереллина.</p>
<i>Размножение</i>	
<p>Гаметогенез. Стадии гаметогенеза человека. Различия между сперматогенезом и оогенезом. Сравнение сперматогенеза и оогенеза.</p>	<p>Гаметогенез. Стадии гаметогенеза человека. Сравнение сперматогенеза и оогенеза.</p>

<i>Рост и развитие</i>	
Стволовые клетки: понятие и свойства (самообновление, дифференциация). Виды стволовых клеток: эмбриональные и соматические.	Стволовые клетки: понятие и свойства (самообновление, дифференциация). Виды стволовых клеток: эмбриональные и соматически
<i>Закономерности наследственности и изменчивости</i>	
Спонтанные мутации дезоксирибонуклеиновой кислоты. Ошибки генетических процессов: репликаций, репараций, рекомбинаций. Проект «Геном человека». Секвенирования геномной дезоксирибонуклеиновой кислоты человека. Биологическое значение исследований, проведенных в рамках проекта.	Спонтанные мутации дезоксирибонуклеиновой кислоты. Ошибки генетических процессов: репликаций, репараций, рекомбинаций, Проект «Геном человека». Секвенирования геномной дезоксирибонуклеиновой кислоты человека. Биологическое значение исследований, проведенных в рамках проекта.
<i>Клеточная биология</i>	
Определение основных компонентов клеток. Расчет линейного увеличения органелл. Различие между разрешением и увеличением оптического и электронного микроскопов. Использование окулярметрометра и объектмикрометра для вычисления размера клеток.	Определение основных компонентов клеток, Расчет линейного увеличения органелл. Различие между разрешением и увеличением оптического и электронного микроскопов.
<i>Биотехнология</i>	
Этапы микробиологических исследований. Методы дезинфекции и стерилизации при работе с микроорганизмами. Виды питательных сред и их подготовка. Способы и техника посева на питательные среды. Инкубация. Грамположительные и грамотрицательные бактерии. Особенности строения грамположительных и грамотрицательных бактерий. Представители. Понятие «рекомбинантная дезоксирибонуклеиновая кислота». Способы получения рекомбинантных дезоксирибонуклеиновых кислот. Применение рекомбинантных дезоксирибонуклеиновых кислот. Свойства плазмид и их использование в генетическом клонировании. Понятие «клонирование». Способы клонирования организмов. Понятие «микрклональное размножение». Этапы и методы микрклонального размножения растений. Значение. Применение ферментов в медицине, химии и промышленности.	Особенности строения грамположительных и грамотрицательных бактерий. Представители. Понятие «рекомбинантная дезоксирибонуклеиновая кислота». Способы получения рекомбинантных дезоксирибонуклеиновых кислот. Применение рекомбинантных дезоксирибонуклеиновых кислот. Свойства плазмид и их использование в генетическом клонировании. Понятие «клонирование». Способы клонирования организмов, размножения растений. Значение. Применение ферментов в медицине, химии и промышленности.
<i>Биомедицина и биоинформатика</i>	

<p>Особенности воздействия электромагнитных и звуковых волн на организм человека. Понятие «Эпигенетика». Общие представления об эпигенетике. Молекулярные основы эпигенетики. Эпигенетические эффекты у человека. Эпигенетика и эпигеномика. Метилирование дезоксирибо-нуклеиновой кислоты, Понятие «Биоинформатика». Применение инструментов биоинформатики в исследовании. Метод экстракорпоральное оплодотворение и его значение. Этические аспекты экстракорпорального оплодотворения. Значение моноклональных антител. Производство моноклональных антител. Диагностика и лечение заболеваний с помощью моноклональных антител.</p>	<p>Особенности воздействия электромагнитных и звуковых волн на организм человека, Понятие «Биоинформатика». Применение инструментов биоинформатики в исследовании. Метод экстракорпоральное оплодотворение и его значение. Этические аспекты экстракорпорального оплодотворения. Значение моноклональных антител. Производство моноклональных антител. Диагностика и лечение заболеваний с помощью моноклональных антител</p>
<p><i>Биосфера, экосистема, популяция</i></p>	
<p>Экологические пирамиды. Трофические уровни. Типы взаимоотношений. Моделирование «Составление схем передачи энергии в пищевых цепях». Решение экологических задач и экологических ситуаций. Биоразнообразие видов. Закон генетического равновесия Хайди-Вайнберга. Сохранение редких и исчезающих видов растений и животных. Использование различных статистических методов в определении численности и распределении организмов местной экосистемы. Значение случайной выборки в определении биоразнообразия местной экосистемы.</p>	<p>Взаимосвязь между биоразнообразием и устойчивостью экосистем. Закон генетического равновесия Хайди-Вайнберга. Сохранение редких и исчезающих видов растений и животных. Использование различных статистических методов в определении численности и распределении организмов местной экосистемы. Значение случайной выборки в определении биоразнообразия местной экосистемы.</p>
<p><i>Экология и влияние человека на окружающую среду</i></p>	
<p>Глобальное потепление: причины, последствия, пути решения. Экологические проблемы Республики Казахстан и пути их решения.</p>	<p>Глобальное потепление: причины, последствия, пути решения. Экологические проблемы Республики Казахстан и пути их решения.</p>

В целом в 10-11 классах одинаковое содержание программы по обоим направлениям. Разница в количестве учебных целей, например, в 10 классе в программе естественно-математического направления учебных целей - 62, а в общественно-гуманитарной - 47. В 11 классе в программе естественно-математического направления учебных целей 45, в программе общественно-гуманитарного направления-38 .

Еще одна особенность: распределение часов по темам внутри разделов и изучение разделов в четверти предлагается на усмотрение учителя.

Одной из особенностей программы является и то, что она больше ориентирована на практику, чем на теорию. Созданы условия, позволяющие

обучающемуся не только получить биологическое образование, но и использовать полученные знания в жизни.

По обновленной программе предусмотрено 8 лабораторных работ в 10 классе, 13 лабораторных работ в 11 классе.

Темы лабораторных работ 10, 11 класса представлены в таблице 3,4.

Таблица 3. Темы лабораторных работ в 10 классе

№	Лабораторная работа		
	10 класс ЕМН	10 класс ОГН	
1 четверть			
1	«Исследование восстановительной способности редуцирующих и нередуцирующих сахаров»	1	«Влияние различных условий (температура, рН) на структуру белков»
2	«Влияние различных условий (температура, рН) на структуру белков»	2	«Определение содержания белков в биологических объектах»
3	«Определение содержания белков в биологических объектах»	3	«Влияние различных факторов на мембрану клеток»
4	«Влияние различных факторов на мембрану клеток»		
5	«Влияние различных условий на активность ферментов»		
2 четверть			
6	«Определение отношения величины поверхности к объему клетки»	4	«Определение отношения величины поверхности к объему клетки»
3 четверть			
7	«Определение уровня митотической активности в клетках корешка лука»	5	«Изучение модификационной изменчивости, построение вариационного ряда и кривой»
8	«Изучение модификационной изменчивости, построение вариационного ряда и кривой»		

Таблица 4. Темы лабораторных работ в 11 классе

№	Лабораторная работа		
	11 класс ЕМН	11 класс ОГН	
1 четверть			
1	«Исследование влияния иммобилизаций ферментов на их активность»	1	«Исследование влияния иммобилизации ферментов на их активность»
2	«Влияние ингибиторов и активаторов на скорость ферментативных реакций»	2	«Исследование содержания пигментов фотосинтеза в клетках различных растений»

3	«Исследование содержания пигментов фотосинтеза в клетках различных растений»	3	«Влияние лимитирующих факторов на интенсивность фотосинтеза»
4	«Изучение мезофилла листа С3 и С4 растений с помощью микропрепаратов»		
5	«Влияние лимитирующих факторов на интенсивность фотосинтеза».		
6	«Определение водного потенциала клеток в растворах с различной концентрацией солей»		
2 четверть			
7	«Воздействие ауксина на рост корня»	4	«Определение водного потенциала клеток в растворах с различной концентрацией солей»
8	«Анализ достоверности наследования признаков»	5	«Действие ауксина на рост корня»
3 четверть			
9	«Описание основных компонентов клеток с использованием микрофотографий».	6	«Описание основных компонентов клеток с использованием микрофотографий»
10	«Определение фактического размера клеток с использованием микрометра и объектмикрометра»		
11	«Исследование микрофлоры кисломолочных продуктов на разных питательных средах»		
12	«Окрашивание бактерий по Граму»		
4 четверть			
13	«Исследование состояния экосистемы своего региона с использованием статистических методов анализа»	7	«Исследование состояния экосистемы своего региона с использованием статистических методов анализа»

Кроме того в новой программе предусмотрены методы моделирования.

Метод моделирования на уроках биологии является средством, позволяющим устанавливать все более глубокие и сложные взаимосвязи между биологической теорией и опытом. Моделирование характеризует один из важных путей познания.

Сравнительная таблица модельных работ учебного предмета в 10 классах естественно-математического и общественно-гуманитарного направления представлена в таблице 5.

Таблица 5. Сравнительная таблица модельных работ в 10 классах естественно-математического и общественно-гуманитарного направления.

№	10-класс ЕМН	№	10 класс ОГН
1	«Составление кариограммы хромосомного набора человека. Изучение геномных мутаций»	1	
2	«Составление кладограмм»		

3	«Изучение биомеханики движения наземных живых организмов»		
4	«Исследование электрических процессов, протекающих в сердце»		

Сравнительная таблица модельных работ в 11 классах естественно-математического и общественно-гуманитарного направления представляется в таблице 6.

Таблица 6. Сравнительная таблица модельных работ в 11 классах естественно-математического и общественно-гуманитарного направления

№	11 класс ЕМН	№	11 класс ОГН
1	«Составление схем передачи энергии в пищевых цепях».	1	«Компьютерное моделирование глобального потепления климата»
2	«Компьютерное моделирование глобального потепления климата»		

При проведении лабораторных работ по действующей учебной программе обучающийся осуществляет контроль, приводит доказательства законов и закономерностей в природе, в результате чего приобретает практические навыки, повышая приоритет теоретического содержания и навыков контроля и описания.

Лабораторные работы имеют огромный потенциал прикладного использования в будущей профессии. Лабораторные работы, предлагаемые в перечне обязательных к выполнению практических и лабораторных работ, подобраны таким образом, чтобы позволить учащимся не только получать новые знания по предмету, но и развивать исследовательские навыки.

При выполнении моделирование работы по новой учебной программе обучающийся на основе полученных данных открывает новые знания, самостоятельно находит закономерности природы. При проведении полноценного опыта обучающийся учится проводить свою исследовательскую работу с целью планирования и ответа на вопрос своего исследования.

В результате:

- *Приобретает экспериментальные и практические навыки;*
- *Осуществляет связь с истинной жизнью;*
- *Самостоятельно исследует окружающий мир.*

2 Формы и методы организации обучения по предмету «Биология»

Реализация обновленной программы требует прежде всего упорного труда и глубоких знаний учителя. Для предоставления качественного образования каждому школьнику, сидящему перед ним, учитель должен быть осведомлен о новостях постоянно развивающейся биологии, владеть современными информационно-коммуникационными навыками. Биология является наукой, необходимой для жизни человека. Поэтому функциональное образование, требуемое в настоящее время, очень важно для изучения этого предмета. Например, знание сущности правильного питания, названий лекарственных трав и способов их применения, профилактика различных заболеваний, соблюдение гигиенических правил начинается с предмета биологии и готовит учащихся к жизни.

В настоящее время одной из задач, поставленных перед работниками образования страны, является постоянное совершенствование методов и приемов обучения и освоение педагогических технологий. Для того, чтобы изучаемые знания запоминались, необходимо использовать различные типы уроков, интересные методы и приемы обучения.

Построение процесса изучения материала на основе целей обучения, учет основных аспектов построения урока определенного типа – все это позволит педагогам продемонстрировать уникальные возможности методики развития навыков обучающихся.

Главной задачей учителя является оптимальный выбор методов обучения, чтобы они обеспечивали образование, воспитание и развитие учащихся.

Метод обучения – это вид целенаправленной совместной деятельности учителя и руководимых им обучающихся.

В данном методическом пособии предлагается ряд приемов, необходимых учителю биологии.

Можно использовать такие современные методы:

Интерактивные методы.

Дифференциальное обучение.

Кейс-технология.

STEM-образование.

Lesson study.

Технология CLIL.

Метод проектирования.

Метод исследования.

Использование ИКТ.

Межпредметная связь.

Критическое мышление.

В условиях обновленного содержания образования рекомендуется уделять больше внимания использованию интерактивного обучения. Интерактивное обучение на уроках биологии – это одна из разновидностей активных методов обучения. Современные технологии интерактивного обучения включают новейшее оборудование: учебно-методическую литературу, сборники задач, электронные учебники, мультимедиапрограммы, аудиовизуальные средства, интерактивные доски, планшеты, компьютеры, виртуальные модели, проекторы, ноутбуки и др.

Интерактивные формы и приемы можно применять на всех этапах урока, многие из них универсальны, хорошо подходят для изучения материала по многим предметам. Применение интерактивных форм обучения позволяет обучающимся приобретать знания, которые не усваиваются при традиционных методах обучения, они сами выбирают материал для изучения, проявляют инициативу. Интерактивные технологии создают комфортные условия обучения, при которых каждый ученик планирует свою успеваемость, учитывает интеллектуальную возможность, что и делает продуктивным сам процесс обучения. Практически все обучающиеся оказываются вовлеченными в процесс познания.

Использование интерактивных методов обучения в реализации учебной программы обновленного содержания позволяет достичь хороших результатов.

Использование интерактивных методов обучения позволяет учащимся:

- развивать коммуникативные навыки и умения;
- создавать хорошую эмоциональную атмосферу в классе;
- получать новую информацию;
- находить оптимальные пути решения проблем;
- получать ответы на интересующие вопросы;
- свободно чувствовать себя путем установления близких отношений между учителем и одноклассниками.;
- получать возможность для приведения достоверных аргументов и рекомендаций [4].

Формирование учебной деятельности как способа активного добывания знаний является одним из направлений развития личности обучающегося.

В литературе выделяют следующие нетрадиционные формы уроков:

- *урок – конференция;*
- *урок – соревнование;*
- *урок – викторина;*

- урок – диспут;
- урок - аукцион знаний;
- урок творчества;
- урок – путешествие;
- урок-игра;
- урок-мастерская.

Один из видов интерактивного метода- **кластер**.

«Кластер» в переводе с английского – ячейка, с латинского – гроздь, пучок, созвездие. Кластеры (кластер - «гроздь») - выделение смысловых единиц текста и графическое их оформление в определенном порядке. В образовании кластер – это графическая организация материала, показывающая смысловые поля того или иного понятия [5].

Составление кластера на уроках биологии позволяет обучающимся свободно и открыто думать по поводу какой-либо темы. Ученик записывает в центре листа ключевое понятие, а от него рисует в разные стороны стрелки-лучи, которые соединяют это слово с другими понятиями.

Кластер можно использовать на самых разных этапах урока, при изучении различных тем. Например, на стадии вызова – для стимулирования мыслительной деятельности, систематизации имеющейся информации и выявления возможных областей недостаточного знания.

Кластер на примере функции жиров представлен на рисунке 9



Рисунок 9. Пример оформления кластера

Один из современных методов это- Джигсо.

Джигсо (Jigsaw) – метод преподавания и обучения, предусматривающий совместную работу в целях решения образовательных задач учащихся.

Из преимуществ данного метода в том, что он дает ученикам возможность участвовать в групповом обсуждении, выслушать и узнать мнение одноклассников и высказать, донести свою мысль.

Порядок выполнения метода Джигсо:

Учитель делит класс на мини-группы и определяет исходные группы учащихся. При определении состава группы учитель может мастерски учесть количество мальчиков и девочек, успеваемость учащихся. Сколько может быть групп? Это зависит от количества учеников в классе, к примеру, если в классе 20 учеников – то 5 группы по 4 человека, если 25 учеников – 5 групп по 5 человек. Группам лучше дать названия, если, к примеру, 5 групп – их нужно обозначить, обозначив на бумаге на их рабочих местах - А, В, С, D, Е. Можно дать группам содержательные названия, связанные с темой урока, например, «Гольджи», «Мембрана», «Митохондрия», «Ядро», «Рибосома», «Лизосома» и т.д.

Всем исходным группам учитель раздает заранее заготовленные задания. Сколько может быть заданий? На данный момент в 5 группах по 5 учеников, значит, надо раздать 5 различных заданий. Видимо, поэтому 25 учеников класса были поделены на 5 групп по 5 учеников.

Каждой группе раздаются задания, пронумерованные от 1 до 5. Ученики каждой группы разбирают задания соответственно своим номерам. Если ученики не были пронумерованы заранее, они могут разобрать задания по взаимной договоренности и нумероваться по номеру задания. Разница в том, что в предыдущем случае учитель, соответственно его целям, может управлять ответственностью ученика за конкретное задание.

Для работы с общей задачей все ученики перегруппировываются в экспертную группу соответственно своим заданиям. В данном случае учитель меняет значок, на котором написано название исходной группы, на номера игроков, собравшихся здесь: 1, 2, и т.д. Таким образом из 5 учеников взятых из 5 разных групп назначается новая - экспертная группа, складывается мозаика:

эксперты по 1-заданию: А-1, В-1, С-1, D-1, Е-1

эксперты по 2-заданию: А-2, В-2, С-2, D-2, Е-2

эксперты по 3-заданию: А-3, В-3, С-3, D-3, Е-3

эксперты по 4-заданию: А-4, В-4, С-4, D-4, Е-4

эксперты по 5-заданию: А-5, В-5, С-5, D-5, Е-5

Эксперты обдумывают, как научить других в ходе подробного анализа и обсуждения своих заданий: готовят схему, карту, кластер, и др. В конце

обсуждения каждый ученик становится экспертом по своему вопросу. Учитель, уделив достаточно времени на обсуждение, контролирует обсуждение в группах, руководит принятием правильного решения.

Эксперты возвращаются в свои группы, вновь создается исходная группа. Каждый игрок-эксперт, в порядке, соответствующем номеру, учит своих сверстников тому, что знает сам. Таким образом, ученики, побывав в роли учителя, обучают друг друга, каждый ученик группы осваивает все 5 вопросов [6].

На уроках биологии можно использовать флипчарт. (Флипчарт, офисный мольберт — магнитно-маркерная доска с креплением для листа или блока бумаги, переворачиваемой по принципу блокнота). Учитель может предварительно заготовить таблицы, рисунки, схемы для практических работ и, используя интерактивный режим, заполнить их на уроке во время работы. Например, по теме «Особенности строения и функций органоидов в клетке» в 10-классе на флипчарте учащиеся могут выполнить следующее: на флипчарте установить соответствие между органоидами и их характеристиками.

Таблица 7 - установить соответствие между органоидами и их характеристиками

Органоиды	Характеристики
цитоплазма	
ядро	
мембрана	
рибосомы	
лизосомы	
митохондрии	

А- шаровидной или овальной формы, имеется полужидкая основа, называемая кариоплазма

Б- внутренняя полужидкая субстанция, основа клеточной среды, содержит ядро и набор органоидов

В-главная функция-синтез белков

С-защитная, обеспечивает форму клеток и клеточную связь, пропускает внутрь клетки необходимые вещества и выводит продукты обмена

Д- синтезирует молекулы АТФ, обеспечивает клетку энергией

Е- пищеварение в клетке

На уроках биологии можно использовать метод «Идейная карусель».

Реализация приема «идейная карусель» предполагает следующий алгоритм работы:

1. Каждому члену микрогруппы (по 4-5 человек) раздается чистый лист бумаги и всем задается один и тот же вопрос. Без словесного обмена мнениями все участники записывают на своих листках бумаги спонтанные формулировки ответов на него.

2. Листки с записями в режиме дефицита времени передаются по кругу по часовой стрелке соседям по микрогруппе. При получении листка с записями каждый участник должен сделать новую запись, не повторяя имеющиеся. Работа заканчивается, когда каждому вернется его листок. На этом этапе записи не анализируются и не оцениваются.

3. Обмен результатами наработок микрогрупп. Все микрогруппы предлагают по очереди свои формулировки из итогового списка. Если формулировка не встречает возражений других групп, она включается в окончательный общий список.

Блиц - интервью.

Этот метод используют для проверки знаний учащихся по темам. Учащиеся самостоятельно готовят вопросы, которые будут задавать во время интервью. Главное, чтобы вопросы были понятны и лаконичны. Во время выполнения этого задания учащиеся учатся выделять главное, строят вопросы, ответ на которые два или три слова. Развивается взаимное уважение и корректное отношение друг к другу.

Для проведения интервью учащиеся делятся на “экспертов”, “журналистов”. Эксперты в центре, журналисты по очереди задают вопросы. Например:

Вещества, произведенные клеткой «на экспорт», получают в этой органелле «удостоверение» в виде присоединенных к ним полисахаридов и так выводятся из клетки. Наиболее крупные размеры эти органеллы имеют в клетках желез внутренней секреции. «Удостоверение», выданное ими гормону, позволяет последнему дойти до адресата и не быть уничтоженным по дороге как чужеродное тело. Эти специализированные органеллы называют ... (Комплексом Гольджи.)

Известно, что важнейшая функция комплекса Гольджи – сортировка веществ и их перемещение – происходит не без помощи мембранных «адресных меток», работающих по принципу «замок–ключ», то есть ... (Мембранных рецепторов.)

Следующий вид интерактивных методов обучения это –викторина.

Викторина - это игра, во время которой учащиеся отвечают на вопросы. Выигрывает тот, кто дает больше правильных ответов. В начале урока

викторину можно провести при отработке навыков, в середине урока - при проверке усвоения нового материала, в конце урока - при проверке знаний и умений учащихся. Хорошо организованная викторина способствует активизации умственной деятельности школьников на уроках. Вопросы викторины в некоторых случаях заранее записываются на листах бумаги или на закрытой доске. Ответ на вопрос учащиеся дают сразу. При оценке учитывается не только правильность, но и быстрота ответа. Отвечают ученики поочередно из каждой команды. В конце викторины подвожу итог, учитывая число решенных заданий, качество их обоснований, оригинальность решений.

Дифференцированное обучение

Одним из эффективных методов обучения, применяемых в настоящее время, является метод дифференцированного обучения.

Дифференцированный подход на индивидуальном уровне обусловлен следующими факторами.

Дети рождаются с разными возможностями. У каждого ребёнка свой индивидуальный сплав способностей, темперамента, характера, воли, мотивации. Эти особенности развиваются, изменяются, поддаются коррекции. В дидактике обучение принято считать дифференцированным, если в его процессе учитываются индивидуальные различия учащихся.

Дифференцированный подход к учащимся обеспечивает успех в учении, что ведет к пробуждению интереса к предмету, желанию получать новые знания, развитию способностей учащихся. Данный вид обучения может просматриваться на каждом уроке и на всех его этапах. Дифференциация важна при закреплении нового материала, когда происходит усвоение, а также при повторении пройденного. Дифференцированный подход можно использовать на любом этапе и типе урока [7].

Дифференцирование - удовлетворение потребностей всех учащихся.

Виды дифференциации представлены на рисунке 10



Дифференциация

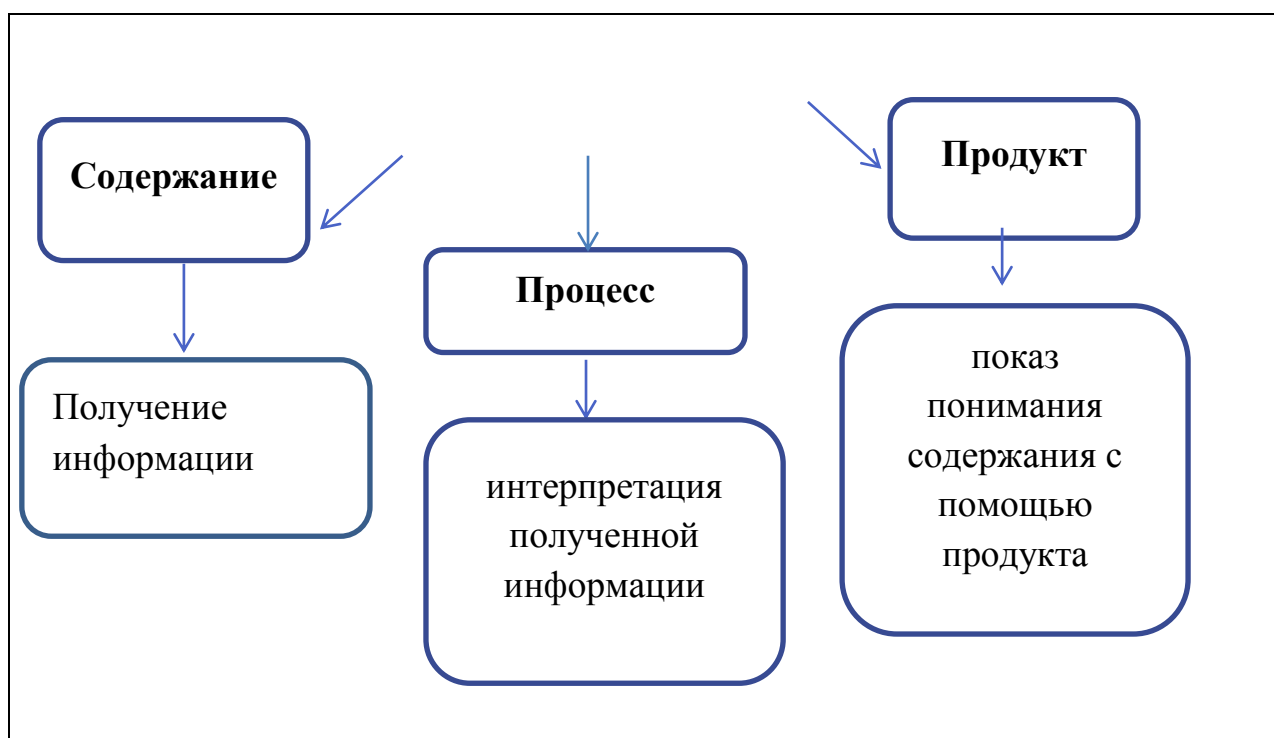


Рисунок 10. Виды дифференциации

На уроках методы дифференциации можно осуществлять с помощью таких продуктов:

Видео

Эссе

Плакат

Веб-страница

Письмо редактор

Выставка

Репортаж

Письменный отчет

Карта

Демонстрация

Фоторепортаж

Презентация PowerPoint

Схема

При контроле знаний дифференциация переходит в индивидуализацию. Использование различные формы проверки: самопроверка, взаимопроверка, демонстрация тестовых задани зависит от уровня знаний учащихся.

Итак, дифференцированный подход к учащимся – это целенаправленное отношение учителя к учащимся с учетом их типологических особенностей, проявляющееся в дифференциации заданий на различных этапах урока.

Кейс-технология

Одна из технологий, которые помогают проводить уроки биологии более интереснее и эффективнее, является кейс - технология.

Кейс представляет собой описание конкретной реальной ситуации, подготовленной по определенному формату и предназначенной для обучения учащихся анализу разных видов информации, ее обобщению, навыкам формулирования проблемы и выработки возможных вариантов ее решения в соответствии с установленными критериями.

Термин «кейс-метод», «кейс-технология». В переводе с английского языка «case» - случай, а «case - study» - это обучающий случай. Термин «кейс-метод», «кейс-технология» означает:

- описание конкретной практической ситуации, методический прием обучения по принципу «от типичных ситуаций, примеров – к правилу, а не наоборот», предполагает активный метод обучения, основанный на рассмотрении конкретных ситуаций из практики будущей деятельности обучающихся,

– набор специально разработанных учебно-методических материалов на различных носителях (печатных, аудио-, видео- и электронные материалы), выдаваемых обучающимся для самостоятельной работы.

Классификация кейсов по структуре:

Структурированные кейсы – короткое и точное изложение ситуации с конкретными цифрами и данными;

Неструктурированные кейсы представляют собой материал с большим количеством данных и предназначены для оценки стиля и скорости мышления, умения отделить главное от второстепенного и формирования навыков работы в определенной области.

По размеру:

Полные кейсы (20-25стр) предназначены для командной работы в течение нескольких дней и подразумевают командное выступление;

Сжатые кейсы (3-5стр) предназначены для разбора непосредственно на занятии и подразумевают общую дискуссию;

Мини-кейсы (1-2стр) как и сжатые кейсы предназначены для разбора в классе и зачастую используются в качестве иллюстрации к теории, рассматриваемой на занятии [8].

Главной задачей учителя является разработка кейса, подбор соответствующего материала, в котором моделируется проблемная ситуация и отражается комплекс знаний, умений и навыков, которыми обучающимся нужно овладеть.

Чем отличается кейс от проблемной ситуации? Отличительной особенностью кейс - метода является создание проблемной ситуации на основе фактов из реальной жизни. Кейс не предлагает обучающимся проблему в открытом виде, участникам образовательного процесса предстоит вычленить ее из той информации, которая содержится в описании кейса.

Содержащаяся в кейсе проблема не имеет однозначного решения; суть метода в том и состоит, чтобы из множества альтернативных вариантов в соответствии с выработанными ранее критериями выбрать наиболее целесообразное решение и разработать практическую модель его реализации.

Таблица 8. Распределения функций между учащимися и преподавателем:

Фаза работы	Действия преподавателя	Действия учащегося
До занятия	1.Подбирает кейс 2.Определяет основные и вспомогательные материалы для подготовки учащихся 3.Разрабатывает сценарий занятия	1.Получает кейс и список рекомендованной литературы 2.Индивидуально готовится к занятию
Во время занятия	1.Организует предварительное обсуждение кейса 2.Делит группу на подгруппы 3.Руководит обсуждением кейса в подгруппах, обеспечивает учащихся дополнительными сведениями	1.Задает вопросы, углубляющие понимание кейса и проблемы 2.Разрабатывает варианты решений, принимает во внимание мнения других 3.Принимает решение или участвует в принятии решений
После занятия	1.Оценивает работу учащихся 2.Оценивает принятые решения и поставленные вопросы	Составляет письменный отчет о занятии по заданной форме

Кейс-технологии можно применять при изучении новых тем, на повторительно-обобщающих уроках.

Требования к содержанию кейса

1.Рассматривается конкретная ситуация, имеющая место в реальной жизни (основные случаи, факты).

2.Информация может быть представлена не полно, т.е. носить ориентирующий характер.

3.Возможно дополнение кейса данными, которые могут иметь место в действительности.

Результаты, возможные при использовании «Кейс-метода»:

Учебные

1. Усвоение новой информации

2.Освоение метода сбора данных

3.Освоение метода анализа

4. Умение работать с текстом

5. Соотнесение теоретических и практических знаний

Действия учителя в кейс – технологии:

1) создание кейса или использование уже имеющегося;

2) распределение учеников по малым группам (4-6 человек);

3) знакомство учащихся с ситуацией, системой оценивания решений проблемы, сроками выполнения заданий, организация работы учащихся в малых группах, определение докладчиков;

4) организация презентации решений в малых группах;

- 5) организация общей дискуссии;
- 6) обобщающее выступление учителя, его анализ ситуации;
- 7) оценивание учащихся учителем.

Работа ученика с кейсом

- 1 этап — знакомство с ситуацией, её особенностями;
- 2 этап — выделение основной проблемы (проблем),
- 3 этап — предложение концепций или тем для «мозгового штурма»;
- 4 этап — анализ последствий принятия того или иного решения;
- 5 этап — решение кейса — предложение одного или нескольких вариантов последовательности действий [9].

Преимуществом кейсов является возможность оптимально сочетать теорию и практику, что представляется достаточно важным при подготовке специалиста.

Метод кейсов способствует развитию умения анализировать ситуации, оценивать альтернативы, выбирать оптимальный вариант и планировать его осуществление. И если в течение учебного цикла такой подход применяется многократно, то у обучающегося вырабатывается устойчивый навык решения практических задач.

Далее представляется образец кейса

Предмет: Биология

Класс: 11

Раздел: Закономерности наследственности и изменчивости

Тема: Хромосомные заболевания человека, связанные с аномальным количеством хромосом.

Цели обучения: описать хромосомные заболевания человека, связанные с аномалиями числа хромосом

Вопросы кейса:

1. Какова основная причина появления хромосомных нарушений?
2. Какова характеристика синдрома Дауна?
3. Факторы риска рождения детей с синдромом Дауна.
4. Что можно сделать, чтобы предотвратить хромосомных нарушений?

Примерные ответы:

1. Хромосомные болезни — наследственные заболевания, обусловленные изменением числа или структуры хромосом. К хромосомным относятся болезни, обусловленные геномными мутациями или структурными изменениями отдельных хромосом. Хромосомные болезни возникают в результате мутаций в половых клетках одного из родителей. Из поколения в поколение передается не более 3—5 % из них. Хромосомными нарушениями обусловлены примерно 50 % спонтанных аборт и 7 % всех мёртворождений.

Все хромосомные болезни принято делить на две группы: аномалии числа хромосом и нарушения структуры хромосом.

2. Синдром Дауна - хромосомная аномалия, при которой в кариотипе имеются дополнительные копии генетического материала по 21-ой хромосоме, т. е. наблюдается трисомия по хромосоме 21. Фенотипические признаки синдрома Дауна представлены брахицефалией, плоским лицом и затылком,

монголоидным разрезом глазных щелей, эпикантом, кожной складкой на шее, укорочением конечностей, короткопалостью, поперечной ладонной складкой и др. Синдром Дауна у ребенка может быть выявлен пренатально (по данным УЗИ, биопсии ворсин хориона, амниоцентеза, кордоцентеза) или после рождения на основании внешних признаков и генетического исследования.

Синдром Дауна регистрируется с частотой 1 случай на 500-800 новорожденных. Соотношение полов среди детей с синдромом Дауна составляет 1:1. Впервые синдром Дауна описал английский педиатр Л. Даун в 1866 г., однако хромосомная природа и суть патологии (трисомия по хромосоме 21) была выявлена почти столетие спустя. Клиническая симптоматика синдрома Дауна разнообразна: от врожденных пороков развития и отклонений в умственном развитии до вторичного иммунодефицита. Детям с синдромом Дауна требуется дополнительная медицинская помощь со стороны различных специалистов, в связи с чем они составляют особую категорию в педиатрии.

3. Рождение ребенка с синдромом Дауна не связано с образом жизни, этнической принадлежностью и регионом проживания родителей. Единственным достоверно установленным фактором, повышающим риск появления ребенка с синдромом Дауна, является возраст матери. Так, если у женщин до 25 лет вероятность рождения больного ребенка составляет 1:1400, к 35 годам уже 1:400, к 40 годам - 1:100; а к 45 - 1:35. Прежде всего это связано со снижением контроля за процессом деления клеток и увеличением риска нерасхождения хромосом. Однако, поскольку частота родов у молодых женщин в целом выше, то, по статистике, 80% детей с синдромом Дауна рождается от матерей в возрасте до 35 лет. По некоторым данным, возраст отца старше 42-45 лет также увеличивает риск развития синдрома Дауна у ребенка.

При наличии синдрома Дауна у одного из однояйцовых близнецов эта патология в 100% случаев будет иметься у другого. Между тем, у разнояйцовых близнецов, а также братьев и сестер, вероятность такого совпадения ничтожно мала. Среди прочих факторов риска – наличие в роду лиц с синдромом Дауна, возраст матери моложе 18 лет, носительство транслокации одним из супругов, близкородственные браки, случайные события, нарушающие нормальное развитие половых клеток или зародыша.

4. Этиологическими факторами хромосомной патологии являются все виды хромосомных мутаций (хромосомные aberrации) и некоторые геномные мутации (изменения числа хромосом). У человека встречаются только 3 типа геномных мутаций: тетраплоидия, триплоидия и анеуплоидия. Из всех вариантов анеуплоидий встречаются только трисомии по аутосомам, полисомии по половым хромосомам (три-, тетра- и пентасомии), а из моносомий - только моносомия X.

С точки зрения закономерностей наследственности, брак родственников (внуков, правнуков и т. д.) не является правильным, потому что в генотипах таких людей имеется сходство. Известно, что наследственные заболевания и дефекты часто выявляются рецессивными генами. Они проявляются только в случае рецессивной гомозиготы. В родственном браке такая возможность будет обильна. Поэтому в родившемся от них поколении наблюдается дефект.

Напротив, у неродственных супружеских пар такая ситуация очень редкая, и у потомков высокая жизнеспособность, так как они часто находятся в гетерозиготном состоянии. В соответствии с законом Менделя рецессивный ген, определяющий дефект, заболевание, преодолевает доминантный ген.

В ходе кейс-анализа учащиеся открыто высказывают свое мнение о родственном браке, детородном возрасте.

STEM-образование

На сегодняшний день научно-исследовательская работа школьников опирается на один из методов. Это STEM-образование, обучение, включающее в себя изучение естественных наук совокупно с инженерией, технологией и математикой.

Аббревиатура STEM означает:

Science (естественные науки)

Technology (технологии)

Engineering (инжиниринг)

Mathematics (математика).

Объединение всех наук в общую систему, существующую в постоянной взаимосвязи, вписывается в концепцию целостной картины мира. Каждая из отраслей наук существует не сама по себе, а тесно переплетается с другими знаниями человечества.

Во многих странах STEM-образование используется по следующим причинам:

- в ближайшем будущем в мире и, естественно, в Казахстане будет резко не хватать: IT-специалистов, программистов, инженеров, специалистов высокотехнологичных производств и др.;

- в отдаленном будущем появятся профессии, которые сейчас даже представить трудно, все они будут связаны с технологией и высоко технологичным производством на стыке с естественными науками. Особенно будут востребованы специалисты био- и нанотехнологий;

- специалистам будущего требуется всесторонняя подготовка и знания из самых разных образовательных областей естественных наук, инженерии и технологии.

Многие страны, такие как Австралия, Китай, Великобритания, Израиль, Корея, Сингапур, США, проводят государственные программы в области STEM-образования. В России открывают Центры технической поддержки образования, в которых частично решаются задачи привлечения учащихся к инженерному делу и роботостроению [10].

В настоящее время повышение вероятности мирового экологического или техногенного бедствия для производства и жизни людей требует развития технологии и инженерии. Человечество участвует в решении глобальных проблем через различные креативные подходы и мощную научно-техническую базу. Знания специалистов в смежных областях помогут миру бороться с такими технологическими проблемами. Поэтому внедрение метода STEM-образования в школе вызвано такой необходимостью.

К преимуществам STEM-образования относится возможность:

- заинтересовать учащихся дисциплинами технического характера;
- научить решать нестандартные задачи с использованием опытов и экспериментов;
- сформировать навыки общения.

Такой подход позволяет соединить образовательный процесс с самоопределением и карьерным ростом в будущем.

Приведем пример использования метода STEM-образования в 10-классе при изучении темы: «Искусственное очищение крови и других жидкостей человеческого тела. Принцип действия диализа. Методы диализа: перитонеальный, гемодиализ».

Цель обучения: объяснить механизм диализа

Учащимся можно предложить подготовить проект по понятию диализа, который должен содержать сведения о методе диализа.

Гемодиализ — метод внепочечного очищения крови при острой и хронической почечной недостаточности. Во время гемодиализа происходит удаление из организма токсических продуктов обмена веществ, нормализация нарушений водного и электролитного балансов.

Следует отличать гемодиализ (при котором очищение крови осуществляется через искусственную мембрану с применением аппарата «искусственная почка») от перитонеального диализа (при котором очищение крови производится за счёт смены специальных растворов в брюшной полости, а в качестве мембраны выступает брюшина пациента) и кишечного диализа (промывание слизистой оболочки кишечника умеренно гипертоническими растворами).

Применяется при необходимости очищения крови от находящихся в ней вредных для организма веществ при следующих патологических состояниях:

Острая почечная недостаточность;

Хроническая почечная недостаточность;

Отравления ядами и лекарствами (способными пройти через гемодиализную мембрану);

Тяжёлые нарушения электролитного состава крови;

Отравление спиртами;

Гипергидратация, угрожающая жизни (отёк лёгких, отёк головного мозга и т. п.), не снимаемая консервативной терапией. Чаще применяется изолированная ультрафильтрация.

Перитонеальный диализ используют 10% людей, которые нуждаются во внепочечном очищении крови. Больному предложат очищать кровь с помощью перитонеального диализа в таких случаях:

нет мест для проведения гемодиализа;

нет возможности добраться до гемодиализного центра;

имеются противопоказания для проведения гемодиализа.

В брюшной стенке формируют отверстие, через которое будет вводиться катетер. Через несколько недель кровь можно будет очищать в домашних условиях. Специального оборудования для этого не требуется: 4 раза в сутки в брюшную полость заливают 2 литра диализата. Катетер в брюшной стенке

перекрывается, и человек 4-6 часов занимается своими делами. После этого раствор сливают и заменяют новой порцией.

Для проведения гемодиализа используется аппарат под названием «искусственная почка». В его состав входят следующие элементы: специальное устройство, которое помогает движению крови во время очистки; диализатор, в котором и происходит очистка крови; емкости для растворов, которые очищают кровь; экран прибора, на котором визуализируется и контролируется весь процесс.

Аппарат для гемодиализа содержит фильтры и пористую мембрану. В результате прохождения крови сквозь эти барьеры удаляются вредные вещества и крупномолекулярные белки [11].

Оборудование, заменяющее почку, способно качественно выполнять дезинтоксикацию. После фильтрации из крови удаляются токсины и мочевина, излишки жидкости, нормализуется кислотно-щелочной и электролитный баланс.

Задание:

Сколько крови очищает здоровая почка в минуту? А сколько крови очищает в сутки? Составить отчет по математическим пропорциям.

Какие физические явления происходят при очистке через аппарат?

Рекомендуется подготовить видеоролик о данном аппарате и о его работе.

О диализе можно объяснить не только биологически, но и с физико-химией и инженерией.

Современный гемодиализный аппарат Dialog+ соответствует всем международным стандартам безопасности.

Преимущества германского аппарата Dialog+:

Контроль ультрафильтрации – волюметрический.

Насос крови – перистальтический, создает «мягкий старт», скорость 50-600 мл/мин.

Детектор воздуха – ультразвуковой, автоматическое тестирование в ходе всей процедуры.

Детектор крови – двулучевой (утечка крови/загрязнение диализата).

Использование стандартных кровопроводящих магистралей.

Гибкое профилирование:

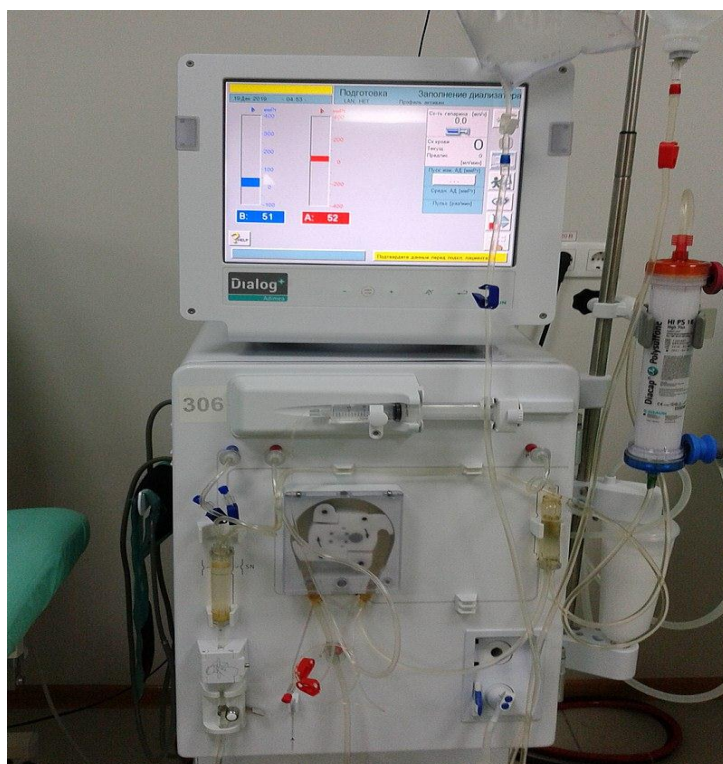


Рисунок 11. Аппарат для гемодиализа Dialog+™ (BBraun, Germany)

Рекомендуется подготовить видеоролик о данном аппарате и о его работе.

О диализе можно объяснить не только биологически, но и с физико-химией и инженерией.

С помощью метода STEM – образования можно выполнять моделирующие задания на уроках биологии.

Одним из распространенных методов познания биологических объектов является **моделирование**. Этот метод позволяет, используя основные законы физики, механики, математики, биологии, физиологии и других наук, объяснить функциональную структуру изучаемого процесса, выявить его существенные связи с внешними объектами, внутреннюю организацию, оценить количественные характеристики.

Использование метода моделирования на уроках биологии является средством достижения метапредметных результатов.

Существуют следующие виды моделирования:

- ✓ *натуральные (материальные)*- лабораторное исследование;
- ✓ *информационные*- набор величин, содержащий всю необходимую информацию об исследуемых объектах и процессах;
- ✓ *математическое моделирование*- выражает существенные черты объекта или процесса языком уравнений;
- ✓ *компьютерное моделирование*- это метод решения практических задач с помощью компьютера;
- ✓ *имитационное моделирование*- изменение начальных условий и сравнение результатов.

Этапы моделирования:

Предметная постановка задачи (например: биологическая);

Математическая постановка задачи (вывод формул).

Приведем пример

В разделе «Биомедицина и биоинформатика» проводится моделирование на тему: «Применение биомеханики в робототехнике. Биомеханика инженерная. Биомеханика медицинская (протезирование). Биомеханика эргометрическая (оптимизация)»

Цель обучения: - исследовать применение биомеханики в робототехнике.

Биомеханика - это раздел науки, изучающий двигательные возможности и двигательную деятельность живых существ.

В кабинете STEM можно создать график движения животных, например собак, через специальную компьютерную программу.

Задание:

«Исследование локомации собаки» (на рис.12)

В каком положении находится позвоночник, когда собака ходит?

Какие органы активно принимают участие в беге вперед?

Как собака будет бегать, если начнет бегать на левой передней ноге?

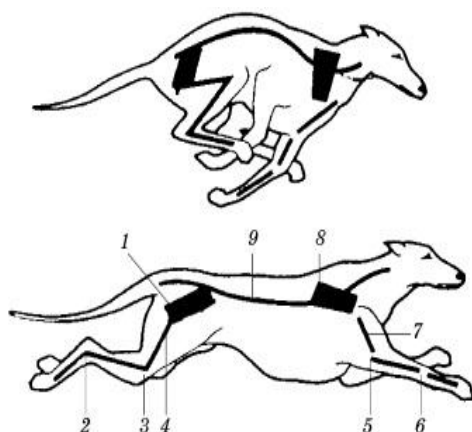


Рисунок 12. Изображение локомации собаки

С использованием STEM-образования можно изучить механизм автоматии сердца. По теме «Проводящая система сердца. Механизм автоматии сердца. Скорость проведения возбуждения в сердце. Сократимость сердечной мышцы. Электрокардиография, ее диагностическое значение» в 10-классе можно задавать математические задачи.

Например:

1. Сколько литров крови перекачивает сердце человека за 1 час и за 1 сутки, если оно сокращается в среднем 70 раз в мин, выбрасывая при каждом сокращении из двух желудочков 150см^3 крови?

Автоматизм обеспечивают особые мышечные клетки. Они иннервированы окончаниями вегетативных нейронов. В этих клетках мембранный потенциал может достигать 90 мВ, что и приводит к генерации

волны возбуждения. Изменение этих потенциалов можно зарегистрировать специальной аппаратурой – их запись представляет собой электрокардиограмм.

Электрокардиограмма - метод исследования функционального состояния сердца путем графической регистрации электрических импульсов, возникающих при сердечной деятельности. Рис.13.

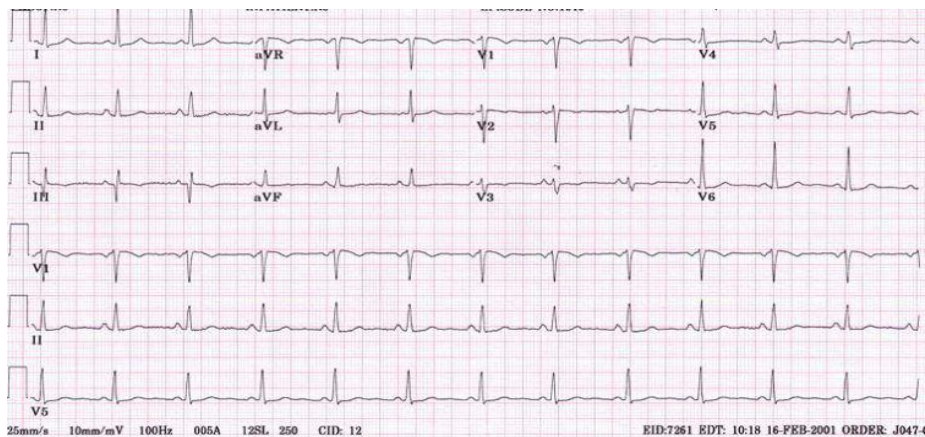


Рисунок 13. Графическая регистрация электрических импульсов

2. Представьте ритмичную работу сердца 80-летнего человека (которая представлена на схеме) и , исходя из продолжительности фаз сердечного цикла, определите , сколько лет из 80 у него:

1) Отдыхали мышцы желудков сердца 2) Отдыхали мышцы предсердий 3) были закрыты створчатые клапаны 4) Были закрыты полулунные клапаны.

Подводя итог фазового анализа сердечной деятельности, можно сказать, что систолическая работа занимает примерно столько же времени (0,43 с), сколько и диастолическая (0,47 с), то есть сердце половину жизни трудится, половину – отдыхает, и суммарное время цикла составляет 0,9 секунды.

При расчете общего хронометража цикла нужно помнить, что его фазы накладываются друг на друга, поэтому это время не учитывается, и в результате получается, что сердечный цикл длится не 0,9 секунды, а 0,8.

На рисунке определите разделы сердца

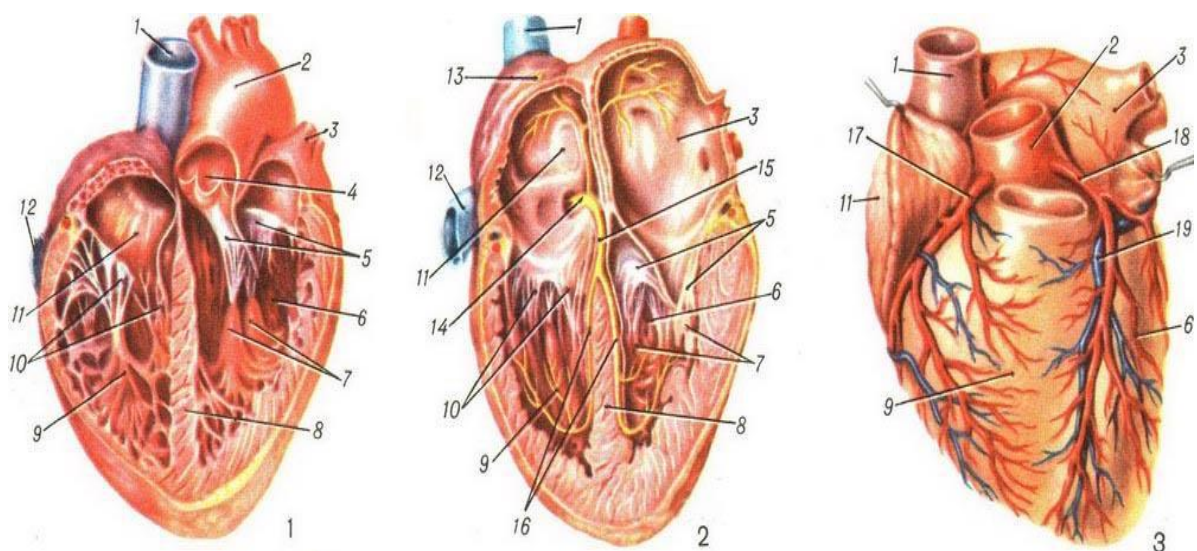


Рисунок 14. Строение сердца человека

Вопросы:

Что показывает ЭКГ?

В каких случаях назначается ЭКГ?

Lesson Study

Для осуществления исследовательской работы на уроке в настоящее время широко используется метод Lesson Study.

Lesson Study – педагогический подход, характеризующий особую форму исследования в действии на уроках, направленную на совершенствование знаний в области учительской практики. Подход основан в Японии в 70-х годах 19-го столетия, опередив, примерно на 70 лет, используемый на Западе подход «Исследование в действии».

В Lesson Study принимают участие группы учителей, совместно осуществляющие планирование, преподавание, наблюдение, анализ обучения и преподавания, документируя свои выводы. При проведении цикла Lesson Study учителя могут вводить новые или совершенствовать педагогические подходы, которые затем передаются коллегам посредством проведения открытых Lesson Study либо публикации документа с описанием их работы.

На Западе Lesson Study приобрел популярность только в текущем столетии, после подтверждения американскими исследователями факта наличия глубоких знаний у японских учителей, как в области педагогики в целом, так и в области преподаваемого предмета, обеспечивающих высокий уровень образовательных достижений японских учащихся, в сравнении с аналогичными группами учащихся США (Стиглер и Хиберт, 1999; TIMSS., 1999) [12].

Цель применения метода Lesson Study может быть разной. Это связано с согласованием учителей школы. Для проведения исследования прежде всего необходима поддержка администрации школы. До начала работы совместно с администрацией школы учителями составляются планы.

Мероприятия по проведению метода Lesson Study:

- 1) Создание рабочей группы
- 2) Постановка цели
- 3) Проведение Lesson Study

Для проведения Lesson Study необходимо :

- *Выявлять учащихся, на анализе учебной деятельности которых проводится исследование;*
- *Определять уровень каждого ученика и записывать ожидаемый результат каждого;*
- *Разрабатывать план первого занятия*

Схема планирования, наблюдения и обсуждения урока представляется в таблице 9.

Таблица 9. Образец планирования, наблюдения и обсуждения урока Lesson Study

Цель обучения на данном Lesson Study:				
Текущие достижения и критерии успеха Опишите результаты в рамках конкретных аспектов, которые Вы ожидаете от учеников по окончании	Критерий успеха			Комментарий учителей
	Ученик А	Ученик В	Ученик С	
1-этап урока	ожидаемый результат	ожидаемый результат	ожидаемый результат	
2-этап урока				
3-этап урока				
Заключение				

Предлагаемые вопросы для опроса исследуемых учащихся после урока:

Что тебе больше всего понравилось на уроке?

Чему ты научился?

Что вы изменили,если вы могли изменить?

Обсуждение после Lesson Study

Группе Lesson Study необходимо встретиться по возможности сразу после урока. Критерии успешного обсуждения Lesson Study могут быть следующими:

- открытость критическим суждениям и предложениям;

- приверженность результатам наблюдения и отсутствие оправданий неудачам;

- принятие совместных обсуждений после урока как метода совместного обучения;

- постановка четких целей и вопросов в плане наблюдения.

Поставьте подпись и дату записи

Храните комментарии в журнале профессионального обучения в кабинете биологии.

Технология CLIL

Целью образования на современном этапе становятся не просто знания, но и формирование ключевых компетенций, которые должны вооружить молодежь для дальнейшей жизни в обществе. Понятие «обучение предметному знанию на иностранном языке» предлагает использование языков в качестве средства овладения учащимися определенными знаниями по предмету.

В контексте изучения предметов естественно-научного направления наиболее важным языком в Казахстане является и английский язык, поэтому основы интегрированного обучения получают уроки английского языка. Внедрение английского языка в процесс обучения прежде всего ориентировано на возможности укрепления обучения с учетом его психологического состояния и развития учащихся на уроке.

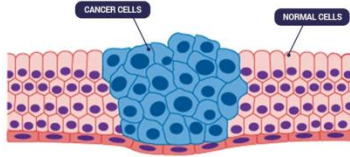
Современное социальное требование общества - обеспечение более высокого уровня научной подготовки по естественно-математическим, химико-биологическим дисциплинам; а также осуществление преподавания предметов данного направления на английском языке.

Изучение биологии в сочетании с английским языком способствует расширению словарного запаса учащихся, проведению различных наблюдений, экспериментов. Простейшие показы ориентируют ученика на самостоятельный поиск, развитие познавательных и творческих способностей. Вместе с тем, полученные знания должны быть усвоены с целью удовлетворения потребности в жизни. Самое главное, что у ученика пополняется словарный запас по изучению английского языка, формируются навыки речи. Словарь биологических терминов, дополнительно предоставляемый в ходе урока, также способствует обогащению словарного запаса.


Для учителей общеобразовательных школ естественно-математического направления одним из основ обновления содержания среднего образования является активное использование современного метода CLIL в трехязычном образовании. Технология CLIL рассматривает иностранный язык как необходимый инструмент для изучения других дисциплин.

Далее как образец предлагается краткосрочный план урока учителя биологии школы №70 г. Нур-Султан, Сагатбековой Серикайшы Кабылгазиновны.

Short Term Plan

Subject: Biology Пән: Биология Chapter 7.5,7.6 Cell Cycle Бөлім 7.5,7.6 Клеточный цикл		Topic: The control of a cell cycle.Cancer Тема: Teacher: Ф.И.О учителя:	
Date: Дата:			
Grade: 10 Класс: 10		Number present: Участков:	absent: не участвовали:
The aim of the lesson цель		is that learners will be explain the cancer formation by uncontrolled cell division;	
Lesson objectives цель урока		To know new terminology on topic the control of a cell cycle and cancer	
Language objective языковая цель		To use new terminology during the lesson Bone marrow- костный мозг Fibroblast- фибробласт Growth factor-фактор роста Intestinal epithelium- эпителий кишечника Prediction- прогноз Significant-значительно Abnormal-вненормы Accidental-намного Benign tumor-доброкачественный опухоль  Carcinogen-канцероген Despite-несмотря Drug-препарат Interrupt-помешать Malignant tumor- доброкачественный опухоль Metastasis-метастаза Spread-расширение Surgery-хирургия Treatment-лечение Via-через	
Previous learning Предыдущие знания:		Gametogenesis	
Planned timings Время	Planned activities Планированные действия		Resources Ресурсы
Start Начало 10 min	<i>Greeting</i> -Hello, everybody! How are you?		раздаточные материалы

<p>Main Part Основная часть 20</p> <p>End Конец 10 min</p>	<p>Проверка домашних заданий</p> <p>Let's start new lesson. Our topic: The control of a cell cycle. Cancer Today we will explain the cancer formation by uncontrolled cell division Information about topic: There are many different cells in a living organism. According to their functions, some of them need to divide continuously, all life For example, skin cells or cells of the intestinal epithelium. These cells repeat their cell cycle, producing new cells, while old cells die or are wiped out. The excellent control mechanism makes cell divide or stop dividing exactly when it is needed. Unfortunately, sometimes this control system may fail to work correctly. As a result, cancer cells appear. These cells continue to divide, The excellent even when there are no more growth factors. Cancer cells not only rapidly divide, but also they don't perform their functions, because they have changes in their genetic materials, and they produce abnormal proteins.</p> <p>Terminology</p> <p>Look at the video about normal cells and cancer cell <i>видео ролик по теме</i></p> <p>Question-answers Look at this box. Here given cards with questions. You should choose one card and answer the questions.</p> <p>Activity Work in group: Students divide into five groups. Every group explains one method of Ser treatment: how it might works, what are the possible side effects, what is used, Treatments: 1. Radiation therapy- using radioactive particles or waves to damage DNA of cells in a particular organ; 2 Targeted cancer therapy- using special chemical drugs to kill rapidly dividing cells; 3. Cancer immunotherapy- activating T-killers, immune cells that kill cells with antigen; 4. Chemotherapy- using chemicals, which stop the division of cells. Doctors usually insert such drugs into the patient's blood; 5. Stem cell transplant - using foreign stem cells to restore the tissues damaged by cancer or other therapy. Stem cells are continuously dividing cells.</p>	<p>Интерактивная доска</p> <p>таблица</p> <p>Worksheet https://www.youtube.com/watch?v=xsrH050wnIA mitosis</p>
<p>Assessment Оценивание</p>	<p>Speaking Peer assessment</p>	<p>стикерлер</p>

Homework задание на дом	Learn by heart the terms	presentation
Reflection Рефлексия	<i>like / don't like</i> Reflection <i>like / don't like</i> Was everything clear? Students share an interesting fact they have learned during the lesson. - Was this lesson useful for you? - Can you divide healthy and unhealthy food? - Do you like fast food? - Do you like share your snacks with your friend?	

Метод проектирования

Один из важных методов организации учебного процесса на уроках биологии – метод проектирования. Этот метод содержит совокупность учебно-познавательных действий, состоящих из самостоятельного изучения учениками какого-то определенного вопроса.

Метод проектирования – это путь, на котором обучающиеся сами создают действительность. Они сами формируют и развивают обучающую ситуацию, пробуют себя в различных видах деятельности и определяют свои предпочтения и интересы.

Проектная деятельность на уроках направлена на сотрудничество учителя и ученика, развитие творческих способностей, является формой оценки в процессе непрерывного образования, дает возможность раннего формирования профессионально-значимых умений учащихся. Метод проектов нацелен на развитие личности, их самостоятельности, творчества. В основу метода проектов положена идея о направленности учебно-познавательной деятельности школьников на результат, который получается при решении той или иной практически или теоретически значимой проблемы [13].

Использование метода проектов на практике ведет к изменению роли и функции педагога. Учитель при таком подходе выступает консультантом, партнером, организатором познавательной деятельности своих учеников. В процессе работы над проектом у обучающихся появляется потребность в приобретении новых знаний и умений. Происходит процесс закрепления навыков работы над отдельной темой или крупным блоком из курса биологии.

Задачи, поставленные в ходе обучения обучающихся проектированию и исследовательской деятельности, могут быть следующими:

- развитие образовательного интереса учеников;
- формирование и развитие творческих способностей;
- развитие компетенций и навыков постановки проблемы, поиска и нахождения способов и путей их решения;

- создание условий для стимулирования обучения и самостоятельного поиска;
- закладывание основ индивидуальной (личной) ответственности учеников за свои действия, принимаемые решения, самооценку;
- формирование и развитие коммуникативных навыков личности;
- формирование способности применять знания в повседневной жизни, то есть развитие функциональной грамотности.

При определении тем проекта проявляется квалификация преподавателя и учащихся. Для проектной деятельности можно взять темы по пройденным разделам. Виды проектных работ: исследовательский проект, информационный проект, творческий проект, проект ролевой игры и т.п. В зависимости от длительности, могут быть мини-проекты (один урок, в течение одной или нескольких недель), среднесрочный проект (в течение одного или нескольких месяцев), долгосрочный проект (весь год).

Основные требования, касающиеся использования метода проектирования:

- наличие проблемного вопроса, требующего объединенных знаний по различным предметным отраслям и исследовательского изыскания;
- ожидаемые результаты должны быть практически и познавательно значимыми;
- самостоятельная, исследовательская деятельность учащихся, попытки исследования;
- содержательность структуры проектной работы;
- применение методов исследования [14].

Схема проекта:

- ✓ Проявление интереса учащихся к какой-либо проблеме или теме.
- ✓ Учитель разъясняет условия проектной работы.
- ✓ Участники определяют главную тему.
- ✓ Класс делится на группы, каждая из которых разрабатывает тему, выдвигает какую-либо идею.
- ✓ Класс выбирает наиболее подходящие идеи.
- ✓ Создаются рабочие группы, в которых участники определяют направления деятельности, необходимой для реализации идей.
- ✓ Рабочие группы выбирают методы и средства для проведения исследования (исследовательские проекты). Разрабатывают и осуществляют детальный план действий (практические проекты).
- ✓ Разрабатывая теоретические проекты, группы проводят исследовательскую работу: эксперименты, опросы, интервью, наблюдения. Группы могут проводить презентацию отдельных этапов в форме рефератов, сообщения, аудио или видео материала.
- ✓ Группы объединяют результаты работы в общий итог.

✓ Осуществляют презентации результатов исследования или внедряют разработанный план.

✓ Производится оценка результата и процесса работы.

Приведем пример выполнения проекта на уроке.

Название проекта: Продукты, содержащие генетически модифицированные организмы, консерванты и эмульгаторы

Проблема: Мы на уроках биологии теоретически изучаем процессы питания и пищеварения, но недостаточно компетентны в вопросах рационального питания и мало знакомы с заболеваниями, вызванными неправильным питанием.

Цель проекта: Исследовать ГМО-содержащих продуктов и их влияние на организм человека

Задачи:

- рассмотреть влияние режима питания на здоровье человека;
- познакомиться с понятиями «биологически активные добавки», «биологически активные вещества»;
- узнать, какие заболевания могут возникнуть в результате неправильного питания, их профилактику, составить буклет с рекомендациями по рациональному питанию человека;
- выявить влияние продуктов и культуры питания на здоровье человека.
- выработать у учеников следующие компетентности:
 - информационную,
 - коммуникативную,
 - познавательную,
 - умение анализировать, обобщать, через составление буклета с рекомендациями.

Предметно-содержательная область: межпредметный проект

Формы работы:

- лекция,
- фронтальная беседа,
- встреча со специалистами,
- работа с различными источниками информации,
- самостоятельная работа,
- групповая работа,
- круглый стол.



Рисунок 15. Генетически модифицированный помидор

Список ГМО, одобренных в странах СНГ для использования, в том числе в качестве пищи населением:

Соя (Линии)

A2704-12 (Авентис КропСайнс, устойчивость к глюфосинату аммония)

A5547-127 (Авентис КропСайнс, устойчивость к глюфосинату аммония)

CV127 (BASF, устойчивость к гербициду imidazolinone)

GTS 40-3-2 (Монсанто, устойчивость к глифосату)

MON89788 (Монсанто, устойчивость к глифосату)

Картофель

Сорт Russet Burbank Newleaf, (Монсанто, устойчивость к колорадскому жуку, 2000—2007)

Сорт Superior Newleaf, (Монсанто, устойчивость к колорадскому жуку, 2000—2008)

Кукуруза

Линия 3272 (Сингента)

Линия Bt11 (Сингента Сидс, устойчивость к зерновому точильщику[en] и глюфосинату аммония)

Рис

Линия LL 62 (Баер КропСайнс, устойчивость к глюфосинату аммония)

Сахарная свёкла

Линия H7-1 (Монсанто, устойчивость к глифосату)

Линия 77 (Сингента Сидс и Монсанто, устойчивость к глифосату, 2001—2006) [15].

Учащиеся изучают, что такое ГМО, и прописывают в тетради. Это может иметь следующий характер:

1. Что такое ГМО?

«Генетически модифицированный организм (ГМО) — организм, генотип которого был искусственно изменён при помощи методов генной инженерии. Это определение может применяться для растений, животных и микроорганизмов. Всемирная организация здравоохранения даёт более узкое определение, согласно которому генетически модифицированные организмы — это организмы, чей генетический материал (ДНК) был изменен, причём такие изменения были бы невозможны в природе в результате размножения или естественной рекомбинации.

Изначально целью выведения ГМО было повышение урожайности растений, увеличение устойчивости их к неблагоприятным факторам среды, появление нечувствительности к вирусам или грибам, гербицидам, которыми травили сорняки, неинтересность для насекомых-паразитов. То есть ученые хотели получить растения, которые бы росли просто при минимуме затрат и давали высокие урожаи, решая продовольственный вопрос, остро стоящий во многих странах.

2. Как создаются ГМО?

Чтобы создать ГМО-растение можно использовать несколько методик. Сегодня наиболее популярен метод трансгенов. Для этого нужный ген (например, устойчивости к засухе) выделяют из цепочки ДНК в чистом виде, а затем вносят его в ДНК модифицируемого растения.

Гены могут забираться из родственных видов, и тогда процесс называется цисгенезом. Когда ген берется от видов, далеких данному организму, говорят о трансгенезе.

3. Вредные для человека консерванты и эмульгаторы

Эмульгаторы - пищевые добавки, благодаря которым можно легко смешивать несмешиваемые ингредиенты. Они создают ровные и гладкие эмульсии, придают продуктам необходимую консистенцию, пластичность и вязкость. Классический пример работы эмульгаторов - создание однородной смеси из растительного масла и воды. Их часто добавляют в жиры, десерты, напитки, молочную продукцию, шоколад, мороженое, майонез, соусы, плавленые сыры.

Натуральные эмульгаторы получают из:

- сахаров;
- глицерина;
- ланолина;
- лецитина.

Синтетические эмульгаторы получают в лабораториях химическим путем.

Эмульгаторы могут быть вредными при употреблении в чрезмерном количестве. Предельно допустимые дозировки определяются нормативными актами.

Выделяют следующие группы этих соединений:

✓ *Красители – вещества, применяемые для окрашивания продуктов – код E100-E182.*

✓ *Консерванты – продлевают сроки хранения – код E200-E299.*

✓ *Антиокислители – соединения, замедляющие процесс окисления, предохраняя тем самым продукты от порчи. Эти добавки E по своему действию сходны с консервантами – код E300-E399.*

✓ *Стабилизаторы – добавки, сохраняющие заданную консистенцию продукта – код E400-E499.*

✓ *Эмульгаторы – соединения, используемые для поддержания заданной структуры продукта. По принципу действия эмульгаторы напоминают стабилизатор – код добавок E500-E599.*

✓ *Усилители вкуса и запаха – код E600-E699*

✓ *Резервная нумерация E700-E899.*

✓ *Атифламинги и иные соединения – код E900-E999 [16].*

Назовем только **окончательно запрещенные** и безусловно вредные для человека консерванты и эмульгаторы.

Далее предлагается список некоторых опасных консервантов и эмульгаторов, которые могут негативно влиять на ваше здоровье. Как правило, маркировка с их наименованием приводится на упаковках продуктов. (рис.16)

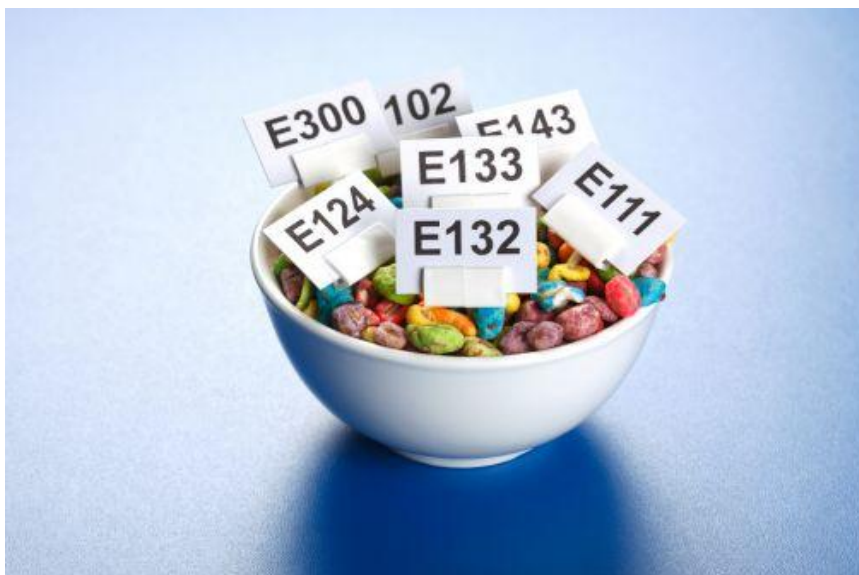


Рисунок 16. Сладости с консервантами

E121 — цитрусовый красный краситель

E123 — красный амарант

E240 — консервант формальдегид

подозрительные: E-104, E-122, E-141, E-150, E-171, E-173, E-180, E-241, E-

477

запрещенные: E-103, E-105, E-111, E-125, E-126, E-130, E-152

опасные: E-102, E-110, E-120, E-124, E-127

способствуют развитию онкологии: Е-131, Е-142, Е-210, Е-211, Е-212, Е-213, Е-215, Е-216, Г: 217, Е-240, Е-330

вредные для кожи: Е-230, Е-231, Е-232, Е-238

способствуют возникновению сыпи: Е-311, Е-312 и Е-313

вызывают расстройства кишечника: Е-221, Е-222, Е-223, Е-224 и Е-226

расстройство желудка: Е-322, Е-338, Е-339, Е-340, Е-311, Е-407, Е-450, Е-461, Е-462, Е-463, Е-465, Е-466

повышают давление: Е-250 и Е-251

повышают холестерин: Е-320 и Е-321

Учащиеся записывают в тетрадь исследования по теме проекта. Обсуждая в классе, подводят итоги.

Заключение

На сегодняшний день нельзя с уверенностью сказать, вредны или полезны продукты с ГМО. Ни исследований, ни научных доказательств по этому вопросу проведено и высказано не было. Поэтому, употреблять в пищу продукты с ГМО или нет, может решить только сам человек.

Исследовательский метод

В настоящее время наиболее значимой задачей среднего образования является его направленность на приобретение каждым обучающимся своего собственного полноценного личностного опыта.

Исследовательская деятельность выступает как форма организации учебного процесса, направленная на получение новых знаний. Прежде всего, конечно, речь идет о том, что при включении исследовательской деятельности в урок развиваются исследовательские способности всех учащихся, у них формируется исследовательская компетентность.

Исследование может быть организовано на всех этапах обучения. Учитель выступает как организатор формы и условия исследовательской деятельности, благодаря которой у обучающихся формируется внутренняя мотивация подходить к любой возникающей перед ним научной или жизненной проблеме с исследовательской, творческой позиции.

Под исследовательской деятельностью школьников понимается деятельность, связанная с выполнением творческой задачи с заранее неизвестным решением. Исследовательская работа имеет следующую структуру: выделение проблемы (вопроса, требующего решения), обоснование актуальности, анализ литературы по теме исследования, проведение эксперимента, оформление текста работы. Текст работы включает:

Введение

Основную часть

Заключение.

В введении обосновывают актуальность проблемы исследования. На основании актуальности определяется объект и предмет исследования.

Цель исследовательской деятельности рекомендуется формулировать кратко. Задачи исследования определяют его методы и методики, то есть те приёмы и способы, которыми пользуется исследователь. В заключении ученик

перечисляет результаты. По вопросу проведения исследовательской работы имеется большое количество литературы [17].

Исследовательскую работу можно провести по теме:

1 «Содержание белков в биологических объектах».

Цель обучения - определять содержание белков в биологических объектах.

Работа 1. Выделение простых белков из семян злаковых и бобовых

Простые белки – протеины состоят только из остатков α -аминокислот, соединенных пептидными связями. Протеины выполняют разные функции в организме: структурную, каталитическую, регуляторную, защитную, сократительную и т. д. Протеины различаются аминокислотным составом и разделены на группы по способности к растворению в различных растворителях.

Альбумины – белки, хорошо растворимые в воде и в водных растворах нейтральных солей и сульфата аммония с концентрацией 4-10 %, выпадают в осадок из этих растворов при насыщении их этими же солями и сульфатом аммония. Альбумины содержатся в клетках всех организмов.

Глобулины – не растворимы в воде, хорошо растворимы в водных растворах нейтральных солей и сульфата аммония с концентрацией 4-10 %, выпадают в осадок при полунасыщении этих растворов. Глобулины встречаются во всех видах организмов, наиболее распространены в растениях, особенно много их в семенах бобовых.

Выделение альбуминов.

Ход работы: В пробирки вносят по 1 г: в первую – пшеничной или ячменной муки, во вторую – гороховой. В обе наливают по 10 мл воды, перемешивают и ставят в термостат при температуре 37-38 °С на 30 минут, перемешивая содержимое пробирок через каждые 6-10 минут. По истечении указанного времени содержимое пробирок вместе с осадком переносят в центрифужные пробирки и центрифугируют 10 минут со скоростью 3000 об/мин или фильтруют через складчатый фильтр. Полученный прозрачный раствор альбуминов сливают в чистые сухие пробирки и используют для проведения биуретовой реакции. По интенсивности окраски делают вывод о содержании альбуминов в исследуемых объектах.

Результат: Если к 1 мл раствора альбуминов пшеничной или гороховой муки добавить по 4 мл насыщенного раствора хлорида натрия то белки выпадут в осадок, вначале в виде мути, медленно оседающей на дно пробирки. Результаты записать в журнал.

Выделение глобулинов.

Ход работы: В пробирки вносят по 1 г: в первую – пшеничной или ячменной муки, во вторую – гороховой. В обе наливают по 10 мл раствора хлорида натрия с массовой долей 10 %, перемешивают и ставят в термостат при температуре 37-38 °С на 30 минут, перемешивая содержимое пробирок через каждые 6-10 минут. По истечении указанного времени содержимое пробирок вместе с осадком переносят в центрифужные пробирки и центрифугируют 10

минут со скоростью 3000об/мин или фильтруют через складчатый фильтр. Полученный прозрачный раствор глобулинов сливают в чистые сухие пробирки и используют для проведения биуретовой реакции. По интенсивности окраски делают вывод о содержании глобулинов в исследуемых объектах.

Заполняют таблицу:

объект исследования	альбумины	глобулины
мука пшеничная		
горох		

Работа 2. Качественное определение белков

Реактивы: NaOH, CuSO₄, настойка йода, белок куриного яйца, вода, этанол, Pb(NO₃)₂.

Задача 1. Денатурация белка.

1. Приготовить раствор белка. Для этого отделить белок куриного яйца, растворить его в 150 мл воды. В пробирку налить 4 – 5 мл раствора белка и нагреть на спиртовке. Записать наблюдения. Охладить раствор и разбавить водой в 2 раза.

2. В пробирку налить 2 – 3 мл раствора белка, добавить 1 мл этанола, записать наблюдения. Разбавить содержимое пробирки в 2 раза.

Вывод: Почему раствор белка при нагревании мутнеет? Почему осадок не растворяется при охлаждении и разбавлении водой? Почему раствор белка при добавлении этанола мутнеет? Почему осадок при разбавлении водой не растворяется?

Ответить на вопросы.

При выполнении практических работ обучающиеся делают открытия, на основе полученных данных самостоятельно находят закономерности явлений в природе. При проведении полноценных экспериментов обучающиеся учатся планировать и проводить собственное исследование для нахождения ответа на собственный вопрос исследования.

Информационно-коммуникативные технологии

На уроках биологии должно быть много наглядности, чтобы материал лучше усваивался обучающимися. Таблицы, плакаты, учебники, методические пособия не могут иметь такого большого иллюстративного материала, как информационные технологии. Поэтому современный урок невозможен без использования информационно-коммуникативных технологий.

Существует несколько способов и форм применения информационных технологий на уроках.

Одна из форм информационно-коммуникативных технологий – это презентация.

Презентация - это демонстрация на большом экране в сопровождении автора основных тезисов темы, содержит иллюстрации разных типов. Для их создания используются программы PowerPoint, Movie Maker. Эти программы удобны тем, что создать презентацию может любой учитель, имеющий доступ к ПК. Для учащихся презентации – это средство проявить свои творческие возможности. Данная модель повышает эффективность учебного процесса. Пример оформления слайдов представлен на рисунках 17-18.

Электронные энциклопедии - аналоги традиционной энциклопедической литературы. Они поддерживают удобную систему поиска по ключевым понятиям; могут включать в себя аудио- и видеофрагменты; дают возможность, сэкономив время, найти нужную информацию.

Можно использовать видеофрагменты, анимации с звуковым сопровождением, в любой момент их можно остановить и прокомментировать, аналогично и с презентацией.

Определение углеводов.

- Углеводы - вещества состава $C_n(H_2O)_m$, имеющие первостепенное биохимическое значение, широко распространены в живой природе и играют большую роль в жизни человека.
- Название углеводы возникло на основании данных анализа первых известных представителей этой группы соединения. Вещества этой группы состоят из углерода, водорода и кислорода, причем соотношение чисел атомов водорода и кислорода в них такое же, как и в воде, т.е. на каждые 2 атома водорода приходится один атом кислорода. В прошлом столетии их рассматривали как гидраты углерода. Отсюда и возникло русское название углеводы, предложенное в 1844 г. К.Шмидтом. Общая формула углеводов, согласно сказанному, $C_nH_{2m}O_m$. При вынесении «m» за скобки получается формула $C_n(H_2O)_m$, которая очень наглядно отражает название «угле - воды».

$C_n(H_2O)_m$



Рисунок 17. Презентация определения углеводов

Предлагаем образец презентации на тему: «Классификация углеводов: моносахариды, дисахариды, полисахариды»

Классификация углеводов



Рисунок 18. Презентация «Классификации углеводов»

Межпредметная связь

Осуществление межпредметных связей помогает формированию у учащихся цельного представления о явлениях природы и взаимосвязи между ними и поэтому делает знания практически более значимыми и применимыми, это помогает учащимся приобретенные при изучении одних предметов знания и умения использовать при изучении других предметов, применять их в конкретных ситуациях, при рассмотрении частных вопросов, как в учебной, так и во внеурочной деятельности, в будущей производственной, научной и общественной жизни.

К общепредметным понятиям в курсах естественнонаучного цикла относятся понятия теории строения веществ – тело, вещество, состав, молекула, строение, процесс, энергия и др. Эти понятия широко используются при изучении процессов ассимиляции и диссимиляции. Ряд биологических понятий отражает сложные процессы живой природы. Например, понятие фотосинтеза сложилось в науке в результате изучения этого процесса физиологией и пограничными науками – биофизикой и биохимией [18].

Критическое мышление

В современной педагогике одним из ключевых и актуальных понятий для усовершенствования процессов преподавания и учения является

критическое мышление. Рассмотрение критического мышления в рамках самостоятельного модуля предполагает разработку сознательного и обдуманного подхода к развитию критического мышления как учеников, так и учителей.

Навыки критического мышления включают следующие составляющие компоненты:

- выявление проблем и определение оптимальных средств их решения;
- понимание важности приоритетов, иерархии и последовательности действий в решении проблем;
- сбор соответствующей информации;
- установление контекстных предпосылок и приоритетов;
- понимание и четкое, объективное вербальное воспроизведение;
- интерпретация данных с целью дальнейшего оценивания, доказательства и аргументирования;
- установление наличия (или отсутствия) логической связи между предложениями;
- составление выводов и обобщений;
- экспертиза полученных выводов и обобщений;
- реконструирование первоначальной модели собственных убеждений на базе приобретенного опыта;
- формирование адекватных суждений о конкретных предметах (явлениях и т. д.) в контексте реалий повседневной жизни.

На базовом уровне процесс критического мышления предполагает:

- сбор релевантной информации;
- оценку и критический анализ доказательств;
- обоснованные выводы и обобщения;
- корректирование предположений и гипотез на основе значительного опыта [19].

Основными этапами урока при использовании технологии «критическое мышление» являются этапы вызова, осмысления, рефлексии.

Общая структура технологии урока представляется в таблице 10.

Таблица 10. Структура технологии урока критического мышления

Структура технологии урока		
«Вызов»	«Осмысление»	«Рефлексия»
активизация имеющихся знаний; пробуждение интереса к получению новой информации; постановка учеником собственных целей	получение новой информации; поддержание интереса к теме; корректировка учеником поставленных целей	размышление, рождение нового знания; постановка учеником новых целей обучения; планирование на перспективу

Первый этап - вызов. С этого этапа начинается каждый урок. Его задачи: актуализировать и обобщить имеющиеся у обучающихся знания по данной теме или проблеме, вызвать устойчивый интерес к изучаемой теме, мотивировать учебную деятельность школьников, побудить обучающихся к активной работе на уроке. На стадии вызова с помощью различных приемов (индивидуальная / парная / групповая работа; мозговая атака; прогнозирование содержания; проблемные вопросы и т.д.) происходит мотивировка учащихся к работе, включение их в активную деятельность.

Второй этап – осмысление. На стадии осмысления обучаемый вступает в контакт с новой информацией или идеями, читая текст, просматривая фильм, прослушивая лекции. Он учится отслеживать свое понимание и не игнорировать пробелы, а записывать в виде вопросов то, что не понял для выяснения в будущем. Каждый высказывается о том, как он догадался о решении проблемы, какие ориентиры помогли ему в этом, что, наоборот, сбило его с толку. Такому самоанализу нужно обязательно учить обучающихся.

Третий этап – рефлексия. Он направлен на: целостное осмысление, обобщение полученной информации, присвоение нового знания, новой информации обучающимся, формирование у каждого обучающегося собственного отношения к изучаемому материалу. На стадии рефлексии обучающиеся размышляют о связи с тем, что они узнали на уроке, закрепляя новые знания, активно перестраивают свои представления с тем, чтобы включить в них новые понятия [20].

Технологический прием «Инсерт» делает наглядным процесс накопления информации, путь от «старого» знания к «новому»:

«v»	«+»	«-»	«?»
Поставьте «v» (да) на полях, если то, что вы читаете, соответствует тому, что вы знаете или думали, что знаете.	Поставьте «+» (плюс) на полях, если то, что вы читаете, является для вас новым	Поставьте «- » (минус), если то, что вы читаете, противоречит тому, что вы уже знали или думали, что знаете	Поставьте «?» на полях, если то, что вы читаете, непонятно или же вы хотели бы получить более точные сведения

По теме «Биоразнообразии видов. Закон генетического равновесия Хайди-Вайнберга. Сохранение редких и исчезающих видов растений и животных» в 11-классе можно задавать такие интересные вопросы для развития критического мышления:

1. В тропических лесах встречаются растения, которые в поисках света покинули землю, где под густым пологом вечный мрак. Как называют такие растения? Каким образом им удастся существовать без почвы, в отрыве от земли?

2. Доказано, что биосфера сама регулирует климатические условия на Земле. Об этом говорят вполне стабильные цифры среднегодовой температуры и осадков в каждом из климатических регионов земного шара. Но все же изменения солнечной активности и других космических воздействий создают

те неравномерности, которые принято называть «плохой» или «хорошей» погодой. Как же при неустойчивой погоде сохраняется стабильное равновесие биосферы?

Примерные ответы:

1. Растения, которые поселяются на деревьях, называют эпифитами. У этих растений есть приспособления для усваивания воды и минеральных солей из воздуха, а также для защиты от набегов насекомых, которые поселяются в корнях.

2. Погода оказывает непосредственное воздействие на рост растений. В биосфере растения являются главными регуляторами теплового баланса. Увеличение роста, как и его уменьшение, крайне нежелательно, поэтому баланс плюсов и минусов дает возможность сохранить стабильность биосферы.

Методы критического мышления можно использовать в старших классах по многим темам. Например, в 11 классе есть такая новая тема:

«Метод экстракорпоральное оплодотворение и его значение. Этические аспекты экстракорпорального оплодотворения»

Цель обучения: объяснять значение метода экстракорпорального оплодотворения

Экстракорпоральное оплодотворение (сокр. ЭКО) — вспомогательная репродуктивная технология, чаще всего используемая в случае бесплодия. Во время ЭКО яйцеклетку извлекают из организма женщины и оплодотворяют искусственно в условиях «in vitro» («в пробирке»), полученный эмбрион содержат в условиях инкубатора, где он развивается в течение 2—5 дней, после чего эмбрион переносят в полость матки для дальнейшего развития.

Впервые успешно эта медицинская технология была применена в Великобритании в 1977 году, в результате чего в 1978 году родилась девочка по имени Луиза Браун, первый человек, «зачатый в пробирке». Первый ребёнок (девочка), зачатый с помощью ЭКО в Советском Союзе, был рождён в феврале 1986 года. Процедура была выполнена в Москве, в Центре охраны здоровья матери и ребёнка (ныне Национальный медицинский исследовательский центр акушерства, гинекологии и перинатологии имени академика В. И. Кулакова). В том же 1986 году в Ленинграде родился мальчик Кирилл [21].

А первый ребёнок, зачатый с помощью ЭКО в Казахстане, был рождён в июле 1996 года.

Обучающимся задаются следующие вопросы:

- 1) Необходимо ли применять метод экстракорпорального оплодотворения или не нужно? Почему?
- 2) Какие этические вопросы могут возникать в ЭКО?
- 3) Какую роль играет такой метод зачатия ребенка в сохранении семейных ценностей?

В классе появляются группы, которая поддерживают и не поддерживают этот метод. Необходимо пригласить учащихся на открытую дискуссию, дать возможность открыто высказать свои мысли.

Если использование нестандартных форм уроков носит систематический характер, связанный с изучаемым материалом, то на фоне такой деятельности обучающиеся легче будут понимать теоретический материал, способы решения примеров и задач. Они выполняют познавательные и воспитательные функции. На них ученики применяют приобретенные знания, открывают новые приемы решений и рассуждений. Такая работа способствует развитию логического мышления, тренирует смысловую и образную память, активизирует мыслительную деятельность. Это позволяет разносторонне развиваться личности учащихся, способствует выработке умения аргументировано доказывать свою точку зрения, отстаивать свою позицию, прислушиваться к мнению других, развивает чувства взаимопомощи и взаимоуважения, формирует осознанные нормы поведения, учит внимательности, терпимости и самообладанию сообразительности и скорости мышления. Обучающиеся преобразуются на глазах, с огромным удовольствием показывают свои знания и умения.

3 Методические рекомендации по разработке краткосрочных планов и критериальному оцениванию по предмету «Биология»

При подготовке краткосрочного плана или плана урока особое внимание следует уделять дифференцированному подходу обучения с учетом индивидуальных потребностей и особенностей учащихся. Краткосрочный план поможет учителю эффективно строить занятия. Для этого учитель должен тщательно отбирать учебный материал и планировать деятельность на уроке. После каждого урока нужно проанализировать и рефлексировать урок с целью выявления мест, где учащиеся не усвоили или не понимали материал [22].

При составлении краткосрочного плана учитель может руководствоваться следующими рекомендациями:

- при построении урока опираться на цели обучения, изложенные в учебных программах и учебных планах;
- четко формулировать цель урока, ставить конкретные, измерительные, доступные, реалистичные цели;
- учитывать все упражнения, методические советы, указанные в учебном плане;
- по желанию по мере необходимости изменять форму занятия.

Учитель должен выступать не как единственный источник знаний, а как активный организатор учебно-познавательной деятельности учащихся.

Как известно, учащиеся осваивают учебный материал или тему через выполнение определенных заданий, то есть действия. Для этого необходимо предварительно продумать, какие задания можно дать обучающимся. Здесь многое зависит от мастерства учителя. Все задания, методы и приемы на уроке должны быть направлены на раскрытие цели урока [23].

Разработка краткосрочного плана важная работа, требующая от учителя бережного отношения и гуманности. Поэтому при составлении плана урока необходимо руководствоваться основными целями обучения, учитывать возрастные особенности, способности, возможности учащихся. Вниманию учителей представлен образец краткосрочного плана занятий:

Раздел долгосрочного плана:		Школа:	
Дата:		ФИО учителя:	
Класс:		Участвовали:	Отсутствовали:
Тема урока			
Учебные цели для достижения на этом уроке (ссылка на учебную программу)			
Цель урока			
Критерий оценки			

Языковые цели		
Привитие ценностей		
Межпредметная связь		
Предшествующие знания		
Ход урока		
Запланированные этапы урока	Виды запланированных упражнений на уроке	Ресурсы
Начало урока		
Середина урока		
Конец урок		
Дифференциация – каким способом вы хотите больше оказывать поддержку? Какие задания вы даете ученикам более способным по сравнению с другими?	Оценивание – как Вы планируете проверять уровень освоения материала учащимися?	Охрана здоровья и соблюдение техники безопасности
<i>Рефлексия по уроку Была ли реальной и доступной цель урока или учебные цели? Все ли учащиеся достигли цели обучения? Если ученики еще не достигли цели, как вы думаете, почему? Правильно проводилась дифференциация на уроке? Эффективно ли использовали вы время во время этапов урока? Были ли отклонения от плана урока, и почему?</i>		
<p>Общая оценка</p> <p>Две вещи, лучше всего прошедшие на уроке (касающиеся преподавания и обучения)?</p> <p>1:</p> <p>2:</p> <p>Что могло бы поспособствовать тому, чтобы урок прошел еще лучше? (касающиеся преподавания и обучения)?</p> <p>1:</p> <p>2:</p> <p>Что я выяснил на этом уроке о классе или о достижениях/затруднениях отдельных учеников, на что обратить внимание на следующем уроке?</p>		

Далее предлагается краткосрочные планы учителей как образец.

1) Краткосрочный план учителя биологии КГУ «Зевакинский комплекс общеобразовательная средняя школа – детский сад» Отдела образования Шемонаихинского района Восточно-Казахстанской области Фирсовой Олеси Павловны:

Школа: КГУ «Зевакинский комплекс общеобразовательная средняя школа – детский сад» Отдела образования Шемонаихинского района ВКО	
Дата:	ФИО учителя: Фирсова Олеся Павловна
Класс: 10	Количество присутствующих: Отсутствующих:
Тема урока	Особенности строения и функций органоидов в клетке. Основные компоненты клетки: клеточная стенка, плазматическая мембрана, цитоплазма и ее органоиды (немембранные, одномембранные и двумембранные). Ядро. Основные функции компонентов клетки.
Цели обучения, которые достигаются на данном уроке	-10.4.2.1 объяснять особенности строения и функции органоидов клетки, видимые под электронным микроскопом
Цели урока	Учащиеся могут: систематизировать знания об особенностях строения клеток различных царств: бактерий, грибов, растений и животных. описать строение клеток прокариот и эукариот: наличие и расположение ядра, клеточной стенки, клеточной мембраны, пластид, митохондрий, клеточной вакуоли, рибосом; описать выполняемые функции клеточных органелл прокариотов и эукариотов; сравнить строение и функции эукариотических прокариотических клеток.
Критерии оценивания	1. Учащиеся на основе иллюстраций и микропрепаратов сравнивают строение клеток прокариот и эукариот. 2. Называют признаки сходства и различия. 3. Описывают функции клеточных органелл у прокариот и эукариот. 3. Применяют научную терминологию. 4. Создают и описывают модель клетки.
Языковые цели	Учащиеся могут: Устно дать определения основным терминам, связанным с клетками эукариот и прокариот. Письменно сравнить клетки эукариот и прокариот. Письменно описать черты сходства и отличия клеток, а также объяснить функции клеточных органелл в жизнедеятельности у организмов Лексика и терминология, специфичная для предмета: прокариоты, эукариоты, ядро, клеточная стенка, клеточная мембрана, пластиды, митохондрии, клеточная вакуоль, рибосомы, ЭПС, хроматин, хлоропласт, гликоген, целлюлоза. Полезные выражения для диалогов и письма: Если в клетке имеется /отсутствует ядро, то это клетка..... В клетках прокариот/эукариот присутствует /отсутствует ...

	<p>Сходством в строении клеток прокариот и эукариот является ...</p> <p>К клеточным органеллам относятся</p> <p>К мембранным органеллам относятся.....</p> <p><i>клетки- cells-жасуша</i></p> <p><i>ткани- tissues-ўлпалар</i></p> <p><i>органы- organs-мушелер</i></p> <p><i>системы органов- organ systems-мушелер жүйелери</i></p> <p><i>клетки животных- animal cells-жануар жасушалары</i></p> <p><i>ткани животных- animal tissue-жануар ўлпалары</i></p>	
Привитие ценности	Уважение и ответственность через изучение в группах вопроса о сходстве и различии клеток прокариот и эукариот.	
Межпредметные связи	<p>География: геохронологическая шкала при рассмотрении вопроса о причинах сходства и различия в строении клеток прокариот и эукариот.</p> <p>Химия: структурное содержание клеточных и мембранных органелл, участие в химических реакциях.</p> <p>Математика: единица измерения клеток прокариот и эукариот.</p>	
Предварительные знания	<p>Из курса «Естествознание» учащиеся знают о клетке и ткани. Они также умеют работать с микроскопом и готовить временные микропрепараты. Из курса биологии 7 класса учащиеся умеют определять и описывать такие компоненты клетки как пластиды, вакуоль, ядро, цитоплазма, клеточная мембрана, клеточная стенка. Из курса 8 и 9 классов учащиеся знают, чем отличаются клетки прокариот и эукариот.</p>	
Ход урока		
Запланированные этапы урока, минут	Запланированная деятельность на уроке	Ресурсы
Начало урока 0-2	<p>Задания на развитие функциональной грамотности</p> <p>Индивидуально-коррекционная работа</p> <p>I. Организационный момент</p> <p>А теперь посмотрите друг на друга, улыбнитесь друг другу. Зарядитесь энергией хорошего настроения на весь урок. Проверка готовности класса к уроку.</p>	
2-5	<p>II. Актуализация знаний</p> <p>A). Устно:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Какие организмы относятся к прокариотам? 2. Какие организмы относятся к эукариотам? 3. Назовите основные функции ядра? 4. Каковы особенности строения ядра в связи с выполняемой функцией? 5. Что такое хромосомный набор? Все ли клетки организма имеют одинаковый набор хромосом? 6. Какие структуры ядра являются носителями наследственной информации? <p><i>Подготовка к путешествию.</i></p> <p>На сегодняшнем уроке мы совершим путешествие в невидимый мир! Нам предоставляется возможность посетить самые таинственные районы загадочного мира клеточных структур. Еще раз осмыслить их назначение,</p>	
5-8	<p>Учебная презентация, таблица, иллюстрация</p> <p>Видео о прокариотической и эукариотической</p>	

8-13

природу происходящих в них процессов. Нам предстоит посетить невидимый для невооруженного глаза мир, удивительный, таинственный и в то же время очень далекий от наших повседневных представлений. Это мир, который существует в каждом из нас и в любом живом организме. Поэтому нам предстоит уменьшиться более чем в 10 миллиардов раз.

Для удачного путешествия нужно знать местность и объекты, которые нам могут встретиться.

Для этого учащиеся делятся на 4 группы, и из каждой группы к доске вызываются четыре ученика. Им выдаются наборы разноцветных карточек с названием органоидов и терминов. Каждый ученик получает набор одного цвета с названиями: клеточная стенка, цитоплазматическая мембрана, цитоплазма, ядро, ЭПС, рибосомы, лизосомы, пластиды, цитоскелет, мезосомы, споры, гаметы, колбочки, кольцевая ДНК, палочки, центральная вакуоль, мелкие вакуоли, органоиды движения, митохондрии, центриоли, аппарат Гольджи.

Задание: выбрать органоиды, которые встречаются в разных клетках, и прикрепить их на доске в соответствующий столбик. Задание усложнено тем, что некоторые термины не являются органоидами клеток, ученики должны быть внимательными, чтобы их не выбрать.

Растительная клетка	Животная клетка	Клетка гриба	Клетка бактерии

Остальные учащиеся выполняют подобное задание в тетрадах. Они заполняют таблицу (можно по вариантам): «Сравнение клеток живых организмов»


Укажите присутствующие и отсутствующие органоиды в клетках разных организмов

Таблица - «Сравнение клеток живых организмов»

Органоиды	Растительная клетка	Животная клетка	Клетка гриба	Бактериальная клетка
Клеточная стенка				
Цитоплазматическая мембрана				
Цитоплазма				
Ядро				-
Эпс				-
Рибосомы				
Лизосомы				-
Пластиды			-	-
Цитоскелет				-
Мезосомы				

еской
клетках
https://www.youtube.com/watch?v=BVV78_DL

--4

13-17	Кольцевая ДНК	-	-	-	-
	Центральная вакуоль			-	-
	Мелкие вакуоли	-			-
	Органоиды движения			-	
	Митохондрии				-
	Центриоли			-	-
	Аппарат Гольджи				-
17-22	<p>Работа в парах Используя интернет материалы, изучить особенности и жизнедеятельности одноклеточных организмов. Работа с видеоматериалом (1и 2)</p> <p> Деление на пары по методу «Вытягивания Жребия»</p> <p>Организмы: 1) свободноживущий протист, который не участвует в фотосинтезе-<i>амеба</i>; 2) одноклеточный прокариот без ядра -<i>бактерий</i>; 3) свободноживущий протист, который участвует в фотосинтезе-<i>эвглена</i>; 4) паразитирующий протист <i>кишечный паразит лямблия</i>; 5) кишечный паразит –<i>малярийный плазмодий</i>; 6) протист, который образует колонию или большую массу-<i>Вольвокс</i>.</p> <p>Подготовить постер в паре Задание А Нарисуйте организм указывая детали внешнего и внутреннего строения Задание В 1. Опишите роль организма в трофических отношениях, на примере типа питания 2. Объясните специальные адаптации, позволяющие ему выживать в определенной среде. Задание С 1. Заполните таблицу</p>				

22-25	Органо-иды клетки	бактерии	вольвокс	амеба	малярийный плазмодий	эвглена
	25-28					
28-35	<p>2.Объясните общие закономерности продолжительности жизни разных организмов и с чем это связано?</p> <p>Критерии для постера:</p> <ul style="list-style-type: none"> -четкие рисунки, отображающие детали внешнего и внутреннего строения организмов; - показана роль организма в трофических отношениях, например, тип питания; -сравнили особенности структуры клетки бактерии и других одноклеточных организмов; - описаны специальные адаптации, позволяющие ему выживать в определенной среде. <p>Взаимооценивания по методу«Аквариум»</p> <p>Дайте характеристику клетке, в которой вы побывали.</p>					
35-39	Характеристика	фотосинтезирующая клетка	клеткам укора	клетка синезеленой водоросли	клетка инфузории	
	1.По содержанию ядра	эукариотическая	эукариотическая	прокариотическая	эукариотическая	
	2.По количеству ядер	одноядерная	многоядерная	безъядерная	два ядра	
	3. По способу питания	автотрофная	гетеротрофная	автотрофная	гетеротрофная	
	4.Клетка организма какого царства	растения	грибы	дробянки	животные	
	5.Запасной углевод	крахмал	гликоген	углеводы	гликоген	

6. Чем ограничена от внешней среды	Клеточная стенка, цитоплазматическая мембрана	Клеточная стенка, цитоплазматическая мембрана	Клеточная стенка, цитоплазматическая мембрана	Цитоплазматическая мембрана
------------------------------------	---	---	---	-----------------------------

Вывод:

1. Единый план строения клеток;
2. Сходство процессов обмена веществ энергии в клетке;
3. Кодирование наследственной информации при помощи нуклеиновых кислот;
4. Единство химического состава клеток;
5. Сходные процессы деления клеток.

Это свидетельствует о единстве происхождения клеток.

Различия в строении указывают на разные функции клеток. Главное отличие между клетками этих царств заключается в способе их питания.

Индивидуальная работа «Схема немембранные, одномембранные и двумембранные органоиды». Работа с научным текстом.



Подведение итогов.

Закрепление материала:

А). Общие признаки клеток бактерий, грибов, животных, растений.

- К общим признакам живых организмов можно отнести:
- единство химического состава клеток,
 - сходство процессов обмена веществ и энергии в клетке,
 - сходные процессы деления клеток и кодирование информации при помощи нуклеиновых кислот.

Б). Особенности клеток грибов, животных, растений.

Хотя клетки разных эукариот имеют общие черты в строении и жизнедеятельности, клетки грибов, растений, животных заметно различаются. Они возникли в процессе эволюции, в связи с различными условиями существования и легли в основу классификации этих организмов, т.е. отнесения их к определенному царству живой природы.

В). Свидетельство о сходстве в строении клеток грибов, животных и растений?

Работая в группах, учащиеся самостоятельно отвечают на поставленный вопрос.

Сходство в строении клеток растений, животных, грибов свидетельствует о единстве происхождения клеток и указывает на принадлежность к эукариотам. Единство клеточного строения организмов находит подтверждение в сходстве строения различных клеток.

Г). Различия в строении клеток бактерий, грибов, животных и растений.

В процессе эволюции, в связи с неодинаковыми условиями существования клеток представителей различных царств живых существ возникло множество отличий, которые мы с вами рассмотрели. *Главное отличие* между клетками этих царств заключается в способе их питания.

Клетки растений, содержащие хлоропласты, являются *автотрофами* (сами синтезируют органические вещества за счет энергии света в процессе фотосинтеза). *Клетки грибов и животных* — *гетеротрофы*, т. е. источником углерода для синтеза собственных органических веществ для них являются органические вещества, поступающие с пищей. Эти же пищевые вещества, например, углеводы, служат для животных источником энергии. Есть и исключения, такие как зеленые жгутиконосцы, которые на свету способны к фотосинтезу, а в темноте питаются готовыми органическими веществами. Для обеспечения фотосинтеза в клетках растений содержатся пластиды, несущие хлорофилл и другие пигменты.

Устно:

1. Какие органоиды свойственны только растительной клетке?
2. Какие пластиды есть в растительной клетке? Каковы функции лейкопластов?
3. В чем особенности строения грибной клетки?
4. Что такое центриоли, и каковы их функции?
5. Чем растительная клетка отличается от животной?
6. Что общего и, какие различия в строении и жизнедеятельности можно выделить, сравнивая грибы с растениями и животными?
7. Опираясь на какие признаки можно предположить, что все эукариоты имели общих предков?

39-40	Рефлексия Игра «5 пальцев» Информация была интересна. Я знаю особенности строения эукариот разных царств. Мне понравилось, как я работал на уроке. Я удовлетворен работой своей группы. Я готов к выполнению домашней работы. Если вы загнули все 5 пальцев – материал усвоен успешно. Если 4 пальца – вы хорошо поработали на уроке. Если 3 и меньше – возможно вам надо лучше разобраться в вопросах темы.	
Дифференциация – каким образом Вы планируете оказать больше поддержки? Какие задачи Вы планируете поставить перед более способными учащимися?	Оценивание – как Вы планируете проверить уровень усвоения материала учащимися?	Здоровье и соблюдение техники безопасности
Учитывая неоднородность типов восприятия информации, учащимся предоставляется аудиальная и визуальная информация, а также активности для кинестетиков. Для учащихся с высокой мотивацией изображения неаннотированные, для учащихся с низкой мотивацией – аннотированные рисунки.	Формативное оценивание ранее полученных знаний по цели «Различать растительную и животную клетки». Диагностическое оценивание на этапе вызова с определением зоны ближайшего развития. На этапе осмысления учащиеся оцениваются по критериям, которые позволяют оценить навык сравнения объектов.	Соблюдать осторожность: - при работе с микро-скопом, микропрепаратами, - при передвижении в классе

2) Краткосрочный план учителя биология средней школы №37 г.Нур-Султан Жаркын Казбековны Тукеновой.

УРОК: Клеточный цикл. Митоз.	Школа: ШЛ №37	
Дата:	Ф.И.О. Тукенова Ж.К.	
КЛАСС: 10	Количество присутствующих:	отсутствующие:
Тема урока	Фазы митоза	
Цели обучения	-объяснить процессы,происходящие в интерфазе клеточного цикла; -описать фазы митоза; -исследовать фазы митоза с помощью готовых микропрепаратов	
Цели урока	-описывают процесс деления клетки путём митоза; -описывают основные этапы жизненного цикла клетки; -исследуют фазы митоза с помощью готовых микропрепаратов	

Языковая цель	Предметная лексика и терминология: Митоз, мейоз, интерфаза, редупликация (репликация), цитокинез, кроссинговер, рекомбинантные хромосомы, гаплоидный, диплоидный набор хромосом, сестринские хроматиды Серия полезных фраз для диалога/письма: интерфаза – стадия «покоя», когда клетка растёт и реплицирует ДНК митоз – ядро делится, чтобы сформировать два новых дочерних ядра цитокинез – цитоплазма делится и образуются мембраны, чтобы произвести две дочерние клетки. когда происходит митоз, количество хромосом в дочерних клетках будет таким же. мейоз- редукционное деление, набор хромосом уменьшается вдвое	
Дифференциация	По форме (индивидуально, в парах, в группе), по поддержке учителя	
Привитие ценности	Работа в кооперативной среде обучения воспитывает уважение к мнению других, умение работать в команде. Обучение на протяжении всей жизни.	
Межпредметные связи	Химия, биохимия, ИЗО (зарисовка фаз митоза)	
Предварительные знания	Компоненты растительных и животных клеток (Раздел 7.1.А) Хромосомы содержат генетический материал (Раздел 8.4А) Хромосомы состоят из ДНК (Раздел 8.4А) Соматические клетки содержат идентичные хромосомы и гаметы, которые имеют половину числа хромосом (Раздел 7.1В) Клеточный цикл. Митоз. (Раздел 9.3А)	
Ход урока		
Запланированные этапы урока	Запланированная деятельность на уроке	Ресурсы
Начало урока 1-5 мин	Организационный момент -Приветствие. -Посещаемость. -Внешний вид.	Презентация РРt Дифференциация
Середине урока: 6- 12	Вызов : <i>Каждый день у нас выпадают волосы, но при этом мы, как правило, не лысеем; обрезаем ногти, но они все равно отрастают. Все это возможно благодаря способности организма к обновлению. Вам наверняка приходилось слышать, что человеческий организм полностью обновляется каждые 7 лет. Звучит потрясающе! Действительно, срок существования отдельных клеток человеческого организма ограничен. После истечения данного срока клетки умирают, а их место занимают новые. Организм взрослого человека состоит из огромного количества клеток – примерно 50–75 триллионов – и каждый тип клеток имеет свой «срок службы».</i> - Итак, о каком процессе идет речь? - Какие ассоциации у вас возникают, когда вы слышите	
		Готовые окрашенные микропрепараты продольного сечения головки

<p>13-33 мин</p> <p>Парная работа. Просмотр видео. Групповая работа после просмотра видео.</p>	<p>словосочетание "деление клетки"?</p> <p>Активити 1. Составить кластер по теме «интерфаза-подготовка клетки к делению»</p> <p>Критерии оценивания: Правильное определяют описание и фазу интерфазы, обозначение буквами фаз клеточного цикла на диаграмме. Правильно отвечают на вопросы: А) В какой фазе интерфазы происходит репликация ДНК? В) Почему интерфаза - продолжительная фаза перед самим делением митоза? С) Какой вывод можете сделать о клеточном цикле? Какое определение можете дать клеточному циклу?</p> <p>Фазы интерфазы клеточного цикла Интерфаза-подготовка клетки к делению</p> <p>Объяснение учителя:</p> <p>Активити 2. Этап самостоятельной работы в группе: После просмотра видео учащиеся делятся на 3 группы и выполняют задание на соответствие фаз митоза по рисункам микрофотографий и описывают эти фазы. (критерии оценивания на парте перед каждой группой). (Приложение) Критерии оценивания работы на партах учащихся:</p> <p><i>Правильное сопоставление рисунков, описаний и названий фаз митоза.</i> <i>Озвучивание итогов работы.</i> <i>Взаимооценивание пар по критериям оценивания.</i> Выводы: Значение митоза 1. <i>Генетическая стабильность, т.е. точное распределение генетического материала между дочерними клетками.</i> 2. <i>Постоянство строения и нормальное функционирование органов и тканей организма.</i> 3. <i>Рост и развитие организма.</i> 4. <i>Основа эмбрионального развития.</i> 5. <i>Основа бесполого размножения.</i> 6. <i>Регенерация органов и тканей.</i></p> <p>Выполнение тестовых заданий (индивидуально) (приложение Тест)</p>	<p>чеснока являются отличным образцом для этого упражнения. Микроскопы, микропрепараты «Митоз в корешке»</p> <p>Таблица «Митоз» Рисунки микрофотографий митоза.</p> <p>Контрольная работа по митозу доступна на: http://googl/4RJuu</p> <p>http://tana.ucoz.ru/load/340-1-0-1024</p> <p>Презентация РРt</p> <p>Видео Раздаточные ресурсы: клей, вырезки на соответствии, бумага</p>
--	---	--

		а А4. Раздаточные ресурсы: Рис.микрофотографий митоза в корешках лука. Раздаточные ресурсы (вырезки на соответствие фаз, клей, бумага А4 Приложение /Лист практической работы
39	Рефлексия: -сегодня я узнал, -мне было сложно....., -мне нужно поработать над.....	https://www.youtube.com/watch?v=pOsAbTi9tHw
40	Домашнее задание <i>Повторить по учебнику материал темы урока</i> <i>Учебник : Биология Д.Тейлор, Н.Грин, У. Стаут том 3 стр143-151</i>	
Дополнительная информация		
Дифференциация – как Вы планируете оказать больше поддержки? Какие задачи Вы планируете поставить перед более способными учащимися?	Оценивание – как Вы планируете проверить уровень усвоения материала учащимися?	Межпредметные связи: Здоровье и безопасность Связи с ИКТ Связи с ценностями (воспитательный элемент)

<p>Поддержка оказы-вается в предостав- лении дополни- тельных ресурсов. Работа в парах поможет избежать ошибок. Более способные будут отвечать на открытые вопро-сы, Делать выводы и давать оценку процессам, сравни- тельную характе- ристику митоза и мейоза Более продви- нутые учащиеся смогут более точно определить фазы митоза и сравнить его с микрофото- графиями.</p>	<p>Формативная работа реализуется на уроке через: Вопросы во время выполнения работы. Задания на соответ- ствие фаз стадий клеточного цикла и оценивание по крите- риям задания. Задания по просмо- тренному видео на соответствие фаз митоза и картинок микрофо- тографий митоза по критериям оценива- ния/взаимоценива- ния. Большое количес- тво удачно выполнен-ных работ будет пока- зателем умения уча- щихся точно следовать инструкциям. Способности учащихся будут постоянно оцени- ваться через вопросы в начале, во время и в конце урока.</p>	<p>1.Межпредметные связи реализуются в ходе урока с химией и биохимией (репликация ДНК), биосинтез белка, углеводов и жиров. Синтез АТФ. ИЗО(выполнение рисунков фаз митоза) 2. Здоровье и безопасность: а) соблюдение техники безопасности при работе с микропрепаратами, микроскопом, электро-шнурами микроскопов,розеткой (проверка на исправность),работа в халатах б) Смена деятельности –не вызывает утомления однообразием работы. в) Физминутка для глаз: снимает утомление при работе с микроскопом. 5. ИКТ применяются в начале урока и других этапах урока для продвижения знпний учащихся. 4. Работа в колоборативной среде обучения воспитывает уважение к мнению других, умение работать в команде 5. Получение большого количества качественных продуктов сельского хозяйства и материалов для трансплантации в медицине путем клонирования клеток и тканей в основе которого лежит процесс митоза является приоритетным направлением для науки и практики в этих областях в Казахстане.</p>
<p>Рефлексия Были ли цели урока/цели обучения реалистичными? Чему обучились сегодня учащиеся? Какая атмосфера царила в классе?</p>	<p>Используйте данный раздел для рефлексии (размышления над уроком). Ответьте на вопросы о Вашем уроке из левой колонки.</p>	

Сработала ли дифференциация, проводимая на уроке? Уложился (лась) ли я в сроки? Какие отступления были от плана урока и почему?

Общая оценка

Какие два аспекта урока прошли хорошо (подумайте как о преподавании, так и об обучении)?

1:

2:

Какие две вещи могли бы улучшить урок (подумайте как о преподавании, так и об обучении)?

1:

2:


Что я узнал(а) за время урока о классе или отдельных учениках такого, что поможет мне подготовиться к следующему уроку?

3)Краткосрочный план урока биологии на английском языке из опыта учителя биологии школы-гимназии №58 г.Нур-Султан Гульданы Хурмет.

Lesson plan

Long-term plan unit: 10.1 B Cell biology	№58 gymnasium school	
Date:	Teacher name: Khurmet Guldana	
Grade: 10	Number present:	absent:
Theme of the lesson	The structure of cells and characteristics of organelles	
Learning objectives that are achieved at this lesson	Features of the structure and function of cellular organelles. The main components of cells: the nucleus, cell wall, plasma membrane, cytoplasm and its organelles	
Lesson objectives	<i>Students will be able to:</i> 10.4.2.1 explain the structure and function of cellular organelles visible through an electron microscope	
Language objectives	<p><i>Student:</i> The name of cellular organelles uses academic language, explains, asks questions, and answers questions Vocabulary and terminology for the subject nucleus, cytoplasm, vacuole, mitochondria, chloroplasts, Golgi apparatus, lysosome, ribosome.</p> <p><u>Useful sets of phrases for dialogue and writing:</u> Use of phrases to describe ongoing and indicate resultant process cell, ribosome, golgi body, mitochondria, centrosome.</p>	
Values instilled at the lesson	Development of natural science skills, the desire for knowledge throughout life, the ability to think, communicate,	

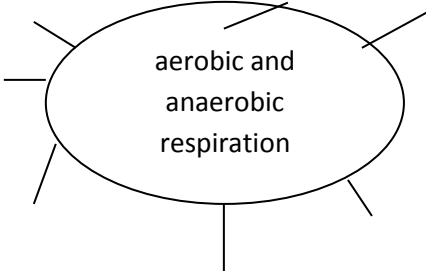
	performing tasks in individual and group work.																
Cross-curricular links	Biochemistry, Biophysics and molecular biology																
ICT skills	An interactive whiteboard shows a training presentation, and students use information sources.																
Previous learning	The structure of the cells is reminiscent of the functions of its organelles.																
Lesson progress																	
Planned stages of the lesson	Planned activities at the lesson	Resources															
Beginning 9 min	<p>Creating a favorable atmosphere in the classroom Arousal of thought: students will be shown a video I. entering a new topic. what do you think about the new video? Discusses in a pair in a group. Students tell us that they understand the cell activity of its organs.</p>	<p>Grade 10. BIOLOGY Textbook Bilimland.kz</p> <p>slide</p> <p>interactive whiteboard</p>															
Middle 20 min	<p>Performs tasks in a group. Students are divided into 3 groups get acquainted with terms in English and discuss their structure in the group. Different tasks are given in each group Performing tasks in groups, protects your answers in front of the class</p> <p>Group 1: an image of a cell divided into parts is given. Composing these parts and gives a description.</p> <p>Group 2: Creates a biological dictation with the use of keywords. The---- is the main part of the cell that---- hereditary properties from ---- to generation by regulating protein metabolism in the body. The ---- is an organelle of ---- and ---- cells, a collection point for hydrolytic ----- and ,fungal digestive functions within cells. Key words: nucleus, lysosome ,generation, transmits, animal, enzymes.</p> <p>Group 3: Words are given that describe the structure and functions of the cell. These words are used to identify the structure and activity of cells.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>organelle</th> <th>structure</th> <th>function</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ribosome</td> <td></td> <td>Synthesizes proteins</td> </tr> <tr> <td>Golgi body</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>lysosome</td> <td>Contains digestive enzymes</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>Produces</td> </tr> </tbody> </table>	organelle	structure	function	ribosome		Synthesizes proteins	Golgi body			lysosome	Contains digestive enzymes				Produces	<p>cards new terms</p> <p>flipchart marker picture</p> <p>Twigbilim</p>
organelle	structure	function															
ribosome		Synthesizes proteins															
Golgi body																	
lysosome	Contains digestive enzymes																
		Produces															



	energy	
End 8 min	Creative work. The creation of an application of the "cell structure".	
Рефлексия. 3 min	What was the topic of today's lesson? Was the lesson interesting for you? What episode did you like best of all?	
Homework 1 min	Memorizing new terms. Answer questions	
Differentiation – how do you plan to give more support? How do you plan to challenge the more able learners?	Assessment – how are you planning to check students' learning?	Health and safety regulations
ready drawings of cell for some students as a support	Pre learning assessment: Brainstorming questions On task Assessment: Individual Notes Post Learning Assessment: Essay Writing, graph drawing, and Student journal	Standard Expectations
Reflection Were the lesson objectives/learning objectives realistic? Did all learners achieve the LO? If not, why? Did my planned differentiation work well? Did I stick to timings? What changes did I make from my plan and why?	Use the space below to reflect on your lesson. Answer the most relevant questions from the box on the left about your lesson.	
Summary evaluation What two things went really well (consider both teaching and		

learning)? 1: 2: What two things would have improved the lesson (consider both teaching and learning)? 1: 2:		
---	--	--

2 Lesson plan

Long-term plan unit: 10.1 B Cell biology	№58 gymnasium school	
Date:	Teacher name: Khurmet Guldana	
Grade: 10	Number present:	absent:
Theme of the lesson	ATP synthesis: stages of anaerobic and aerobic glucose decomposition.	
Learning objectives that are achieved at this lesson	Knows anaerobic and aerobic respiratory processes and records chemical reaction equations; Compares the synthesis of ATP in aerobic and anaerobic respiration, characterizes the features; explains the causes of similarities and features of aerobic and anaerobic respiratory processes.	
Lesson objectives	<i>Students will be able to:</i> 10.1.4.2 comparison of ATP synthesis in anaerobic and aerobic respiration	
Language objectives	Students work in pairs to compare aerobic and anaerobic respiration on the proposed tasks. Vocabulary and terminology for the subject aerobic respiration, anaerobic respiration, adenosine triphosphate (ATP) content, glucose, carbon dioxide, water, oxygen, energy, lactic acid lactate, ethanol, cytoplasm, mitochondria, etc. List of phrases useful for writing a dialog Aerobic respiration materializes. During anaerobic respiration ATP stands out.	
Values instilled at the lesson	mutual assistance, respect, and morality when working in groups and pairs. Call for the protection of their thoughts, respect the opinion of another.	
Cross-curricular links	Biochemistry, Biophysics and molecular biology	
ICT skills	An interactive whiteboard shows a training presentation, and students use	

	information sources.																				
Previous learning	Knows the relationship between anaerobic and aerobic respiratory processes, respiratory vocabulary terms, muscle edema, and anaerobic respiration and aerobic respiration.																				
Lesson progress																					
Planned stages of the lesson	Planned activities at the lesson		Resources																		
Beginning 9 min	<p>Students are divided into groups. creates a cluster for aerobic and anaerobic concepts.</p> 		<p>Grade 10. BIOLOGY Textbook Bilimland.kz</p> <p>slide</p> <p>interactive whiteboard</p>																		
Middle 20 min	<p>Works with these terms. Identify and provide evidence of the content of the terms cellular respiration, aerobic respiration, anaerobic respiration, adenosine triphosphate, adenosine monophosphate, adenosine diphosphate, nucleotide, nitrogen base, sugar, ribose, adenine, condensation reaction, phosphorization reaction, enzyme, mitochondria. Fills in the table.</p> <table border="1" data-bbox="456 1442 903 1635"> <thead> <tr> <th>terms</th> <th>Description</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td></tr> </tbody> </table> <p>After reading the text, students compare anaerobic and aerobic breathing. Writes reaction equations that compare the number of ATP molecules formed during these processes. Filled in the table</p> <table border="1" data-bbox="456 1854 1251 2047"> <thead> <tr> <th></th> <th>aerobic respiration</th> <th>Similarities</th> <th>Anaerobic respiration</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Location in the cell</td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table>		terms	Description										aerobic respiration	Similarities	Anaerobic respiration	Location in the cell				<p>cards new terms</p> <p>flipchart marker picture</p> <p>Twigbilm</p> <p>https://www.youtube.com/</p>
terms	Description																				
	aerobic respiration	Similarities	Anaerobic respiration																		
Location in the cell																					

	Process speed				redirect	
	Form of energy					
	The reaction equation					
	Final product					
	Adenosine triphosphate size					
	The conditions of the process					
End 8 min	Sums up the lesson throwing the ball the way. Students use throwing the ball to each other to summarize the lesson.					
Рефлексия. 3 min	What new knowledge have you got today? Did you get useful information? -Do you like studying biology in English?					Reflection: I like the lesson.  I don't like the lesson. 
Homework 1 min	Memorizing new terms. Answer questions					
Differentiation – how do you plan to give more support? How do you plan to challenge the more able learners?	Assessment – how are you planning to check students' learning?					Health and safety regulations
ready drawings of cell for some students as a support	Pre learning assessment: Brainstorming questions On task Assessment: Individual Notes Post Learning Assessment: Essay Writing, graph drawing, and Student journal					Standard Expectations
Reflection Were the lesson objectives/learning objectives realistic? Did all learners achieve the LO? If not, why? Did my planned differentiation work well? Did I stick to timings? What changes did I make from my plan and why?	Use the space below to reflect on your lesson. Answer the most relevant questions from the box on the left about your lesson.					

<p>Summary evaluation</p> <p>What two things went really well (consider both teaching and learning)? 1: 2:</p> <p>What two things would have improved the lesson (consider both teaching and learning)? 1: 2:</p>		
--	--	--

Критериальное оценивание

Одной из основных целей реализации учебной программы обновленного содержания является повышение уровня учебных достижений. Для этого, наряду с образованием, возникла необходимость внедрения эффективной системы оценки учебных достижений. Поэтому при внедрении обновленного содержания образования особое внимание было уделено изменению системы оценивания. В результате внедрена система критериального оценивания – точный показатель определения уровня учебных достижений, которая ведет к повышению качества образования.

Система критериального оценивания-система, позволяющая повысить качество образования в стране, направленная на формирование конкурентоспособной личности с развитой системой мышления, умеющей самостоятельно делать логические выводы, искать, предлагать пути решения проблем, свободно выражать свое мнение.

Одна из основных целей системы критериального оценивания-получение достоверной информации о результатах обучения обучающихся через критерии оценивания, позволяющая определить, что необходимо сделать для дальнейшего улучшения результатов. Такая система оценивания, ориентированная на дальнейшее продвижение наряду с оценкой обучения, разработана с интеграцией отечественного и международного опыта [24].

Оценивание осуществляется двумя основными способами: формативная оценка и суммативная оценка

В настоящее время **формативное оценивание** стало неотъемлемой частью уроков. Формативное оценивание проводится в разных формах: устный опрос, письменная работа и практическая работа.

Для определения степени достижения целей обучения составляются критерии оценивания, которые распределяются по уровням мыслительных навыков согласно таксономии Б. Блума: знание, понимание, применение, анализ, синтез, оценивание.

Уровни мыслительных навыков согласно таксономии Б. Блума предлагается как образец в таблице 11

Таблица 11. Уровни мыслительных навыков согласно таксономии Б. Блума

Уровень	Описание	Что делает учитель?	Что делает ученик?	Какие основные слова используются согласно стремлению ученика?
Знание	Определить и отсортировать информацию	Говорит, показывает, направляет	Принимает, запоминает, познает	Перечислите, запоминайте, назовите
Понимание	Понимать предоставленную информацию; заключать проблемы своими словами	Сравнивает, выступает против, показывает	Объясняет, делает заново, показывает	Обсуждайте, определите, перескажите
Применение	Использовать новое ситуационное определение	Контролирует, помогает, критикует	Решает проблему, показывает знание	Используйте, считайте, меняйте, выберите, просклоняйте, завершите, покажите, найдите, инсценируйте, действуйте, исследуйте, экспериментируйте, опешите рисунками, объясните, преобразуйте, используйте, тренируйтесь, приведите в соответствие, планируйте, знакомьте, сделайте схему, решайте, используйте
Анализ	Разделить на	Направляет,	Делит на	Анализируйте, оцените,

	разделы по информации	исследует, информирует	разделы, обсуждает, показывает	группируйте, считайте, завершите, просклоняйте, сравните, свяжите, противопоставьте, критикуйте, обсудите, проанализируйте, выделите, разделите, исследуйте, экспериментируйте, объясните, действуйте, сомневайтесь, приведите в соответствие, сделайте разбор, разделите, проверьте
Синтез	Составить информации	Собирает, оценивает, рассуждает	Собирает, заключает, планирует	Группируйте, соберите, добавьте, составьте, делайте, рассуждайте, соберите, соедините, придумайте, преобразуйте, организуйте, планируйте, готовьте, предложите, перегруппируйте, перепишите, составьте, замените
Оценивание	Оценивать на основе критериев	Уточняет, отправляет, уравнивает	Обменивается мнениями, оценивает, выбирает	Докажите, выберите, сравните, делайте вывод, обнадежьте, решите, обоснуйте, объясните, измерьте, прогнозируйте, адаптируйте, предложите заново, покажите отдельно, считайте, используйте, проверьте, оцените

Задания для формативного оценивания и суммативного оценивания должны быть разработаны таким образом, чтобы предоставлять равные возможности оценивания для всех обучающихся.

Предлагается следующие виды оценивания обучения на уроках биологии:

- взаимное оценивание в группах;
 - самооценка (обратная связь);
 - взаимное оценивание в парах;
 - взаимооценивание по критериям;
 - оценка работы в группе;
 - словесная оценка (обратная связь);
- «Мини-тест»

Мини-тесты (небольшое количество заданий) призваны оценивать фактические знания, умения и навыки обучающихся, т.е. знание конкретной информации, определенного материала. На выполнение мини-теста отводится не более 5 минут времени урока. Ученики сдают учителю листок, на котором написаны ответы на предложенные задания.

«Закончи предложение». В конце урока учитель раздает каждому из учеников листок бумаги, и каждый ученик отвечает письменно на следующие вопросы: Какие новые знания вы получили? Начните свой ответ со слов:

- Я узнал...
- Я теперь знаю...
- Мне было интересно...
- Я хочу еще узнать...

Заполненные листки ученики сдают учителю. Учитель анализирует ответы учеников, а на следующем уроке обобщает и комментирует их.

«Письменные комментарии»

Обязательный элемент оценивания обратная связь. Проверяя письменные работы обучающихся, учитель дает свои комментарии в соответствии с критериями оценки и уровнем достижения результата. Комментарии должны быть ясными и нести обучающий характер. Проверяя письменную работу, можно выделять правильные (интересные) части одним цветом, а требующие доработки – другим.

Комментарии к письменным работам могут включать напоминания (что следует добавить), подсказки или примеры.

Примеры вопросов для самооценивания:

- Выполнение этой работы мне понравилось (не понравилось) потому, что ...
- Наиболее трудным мне показалось ...
- Я думаю, это, потому что ...
- Самым интересным было ...
- Если бы я еще раз выполнял эту работу, то я бы сделал следующее ...
- Если бы я еще раз выполнял эту работу, то я бы по- другому сделал следующее ...
- Я бы хотел попросить своего учителя ...

Формативное оценивание – это бесконечный поток обратной связи учителя с учащимися и внесение корректив в деятельность учителя и учащихся с целью улучшения процесса обучения. Обратная связь дает представление учителю о том, как идет процесс обучения, информирует его о достижениях и проблемах учащихся.

Обратная связь дает представление учителю о том, как идет процесс обучения, информирует его о достижениях и проблемах учащихся. Обратная связь бывает двух видов: устная и письменная

Далее предлагается примеры задания для формативного оценивания.

Вопрос 1:

Что такое продукты, подвергнутые генетическим изменениям?

А. Генные модифицированные продукты

В. Суперпродукты

С. Продукты будущего

Д. Фантастические продукты

Е. Искусственный продукт

Напишите обоснования, почему вы выбрали этот ответ.

Вопрос 2.

Составьте список растений, выращиваемых генно-инженерным путем.

Вопрос 3.

Составьте 1 вопрос для сторонников необходимости производства продуктов, подвергшихся генетическим изменениям, и 1 вопрос для противников.

Критерий оценивания:

анализируются эффективные и вредные стороны применения генетически модифицированных организмов.

Дескрипторы:

- понимает значение слова в тексте, понимает значение вопроса;
- находит необходимую информацию в тексте, формирует список с указанием всех видов продуктов, встречающихся в тексте;
- анализирует предоставленную информацию;
- умеет аргументировать свою точку зрения;
- может четко задавать вопросы.

Учитель использует средства оценивания в зависимости от своего мастерства и цели урока. Также можно использовать графические органайзеры.

Графические органайзеры - это изобразительный способ построения знаний и организации информации.

Существуют немало видов графических органайзеров:

Семантический анализ

Диаграммы семантического анализа признаков используются для изучения сходства и различия группы предметов, людей, событий и т. д. Этот тип диаграммы часто используется для сравнения и сравнения характеристик и для простых логических задач.

Диаграмма семантического анализа признаков отмечает, имеет ли элемент каждую характеристику или нет. Обычно используется плюс (+) или минус (-) или галочка, но также может использоваться простая система оценок (1,2,3). Например, диаграмма семантического анализа признаков может быть использована для сравнения основных особенностей растительных и животных клеток.

	1	2
A	+	-
B	-	+

Метод KWHL

Если задача включает анализ и систематизацию того, что вы знаете и что вы хотите узнать о теме, используйте диаграмму KWHL. К (know) означает то, что ученик уже знает о предмете. W (what) означает то, что ученик хочет узнать. H (How) означает выяснить, как можно узнать больше об этой теме. L (Learning) означает то, что узнали после чтения. Пример: заполните диаграмму KWHL до, во время и после прочтения темы.

К	W	Н	L

Древоподобные Диаграммы

Такой вид графического органайзера показывает, как элементы связаны друг с другом. Ствол дерева представляет основную тему, а ветви-релевантные факты, факторы, влияния, черты характера, людей или результаты. Такой способ можно использовать в 10-классе по теме: «Классификация углеводов: моносахариды, дисахариды, полисахариды. Химическая структура. Свойства и функция углеводов».



Рисунок 8. Древоподобные Диаграммы

«Обмен мнениями» (Showdown). Для каждой группы готовится по 5 вопросов по теме. Каждый вопрос записывают на одной стороне стикера, на обратной стороне записывают ответ на вопрос и обмениваются стикерами со следующей группой. Руководитель группы читает вопросы, члены группы готовят и записывают ответы на вопросы. По знаку лидера все открывают свои ответы и обсудив ответы, сравнивают с правильным ответом.

Stop-кадр. Стоп-кадр — работа с одним моментом «кадром» видеофильма. Остановив на экране кадр и задавая вопросы, можно вовлечь учеников в диалог. В классе можно организовать и работу в парах: один из учеников показывает кадр, другому можно поручить подробно прокомментировать этот образ; другой ученик может помогать ему, задавая уточняющие вопросы.

Использование методов формативного оценивания помогает обучающимся выработать навыки самостоятельной работы, работы в группе, у них появляется интерес к учебе, повышается чувство взаимопомощи, коллективизма.

Опираясь на результаты формативного оценивания (самооценка, взаимооценка, оценка работы в группе, активность на уроке) легче применить суммативное оценивание.

Суммативное оценивание проводится для предоставления учителям, обучающимся и родителям информации о прогрессе обучающихся по завершении разделов/сквозных тем учебных программ и определенного учебного периода с выставлением баллов и оценок. Это позволяет определять и фиксировать уровень усвоения содержания учебной программы за определенный период и использовать полученную информацию по результатам суммативного оценивания для планирования, коррекции и проведения анализа процесса обучения. Суммативное оценивание по разделу/сквозной теме проводится по завершении раздела или сквозной темы согласно учебным программам и планам. В результате данного вида суммативного оценивания обучающимся выставляются баллы, которые учитываются при выставлении оценок за четверть. Задания для суммативного оценивания за раздел/сквозную тему разрабатываются в соответствии с целями обучения и критериями оценивания. Суммативное оценивание за четверть проводится в конце учебной четверти и измеряет прогресс в обучении за четверть, представляя доказательства о знаниях, навыках и понимании содержания учебной программы. Полученный результат учитывается при выставлении оценки за четверть.

Далее представляется таблица количеств суммативных оцениваний в 10-классе

Таблица 12. Количеств суммативных оцениваний в 10-классе

класс	1-четверть	2-четверть	3-четверть	4-четверть
10 ЕМН	2	3	3	3
10 ОГН	2	3	3	3

Результаты выполненной работы по суммативному оцениванию за раздел/сквозную тему должны быть понятными для обучающегося и мотивировать его к дальнейшему обучению. Обратная связь должна содержать информацию о достигнутом уровне учебных достижений обучающихся. Форму информирования обучающихся и родителей учитель определяет самостоятельно. Рекомендуется предоставлять данную информацию в форме рубрики. Рубрика составляется по итогам суммативного оценивания за раздел/сквозную тему и отражает уровень учебных достижений в разрезе каждого критерия. При ознакомлении обучающихся с результатами суммативного оценивания за раздел/сквозную тему можно предоставить работу обучающегося и рубрику с пометками об его уровне учебных достижений [25].

Рубрика - это инструкции по оцениванию работ; в них указано, за что ставятся баллы по каждому из критериев. Рубрика – критерии - дескрипторы. Рубрики показывают, зачем ребенок учится, критерии показывают, чему он должен научиться, а дескрипторы показывают, как он это может сделать.

Таблица 13. Образец рубрикатора к лабораторной работе

Критерии оценивания	Дескрипторы			
Умение применять теоритические знания	Показывает Глубокое понимание изучаемой темы (основывается не только на материалах учебника, но и других источниках информации)	Показывает хорошее понимание изучаемой темы (основанное на материалах учебника)	Показывает частичное понимание изучаемой темы (материал, представленный в учебнике, усвоен не полностью)	Показывает плохое понимание изучаемой темы (усвоены некоторые основные понятия)
Логика изложения материала	Умеет логически, последовательно, четко и конкретно излагать свои мысли	Умеет логически, последовательно излагать свои мысли, но излагает их не конкретно	Умеет логически, но не последовательно излагать свои мысли	Не умеет логически, последовательно излагать свои мысли

Далее из опыта работы учителей школы будут представлены формы итоговых оценочных заданий.

Примеры оценивания.

1) Из опыта учителя химии и биологии КГУ «Комплекс Украинская средняя школа — детский сад» Восточно - Казахстанской области Землянкой Светланы Николаевной:

ФИ ученика _____ **10 класс (биология) Дата:** _____

Суммативное оценивание за раздел 10.3А «Клеточный цикл».

Цель обучения

10.2.2.1 исследовать фазы митоза с помощью рисунков микропрепаратов

10.2.2.2 объяснять особенности формирования гамет у растений и животных клеток

10.2.2.3 объяснять возникновение онкологических новообразований

неконтролируемым делением

10.2.2.4 объяснять процесс старения

Критерий оценивания

Обучающийся

- Определяет фазы митоза с помощью рисунков микропрепаратов.
- Ставит рисунки микропрепараты по порядку этапов митоза.
- Знает стадии формирования гамет у растений.
- Знает стадии формирования гамет у животных.
- Сравнивает особенности формирования гамет у растений и животных.
- Описывает возникновение онкологических новообразований

неконтролируемым делением клеток.

• Объясняет процесс старения, используя два доказательства теории старения.

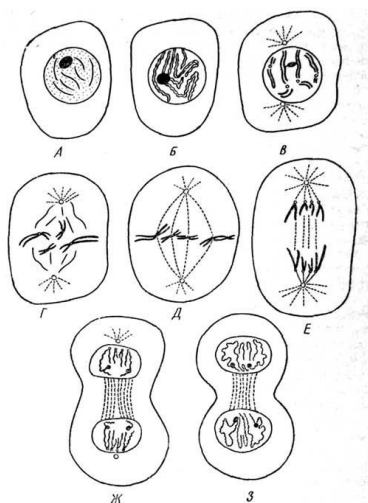
Уровень мыслительных навыков

Знание и понимание. Применение. Анализ. Синтез. Оценка.

Время выполнения 20 минут

Задания:

Задания 1. Напишите напротив каждой буквы рисунка название соответствующей фазы? 2 балла.

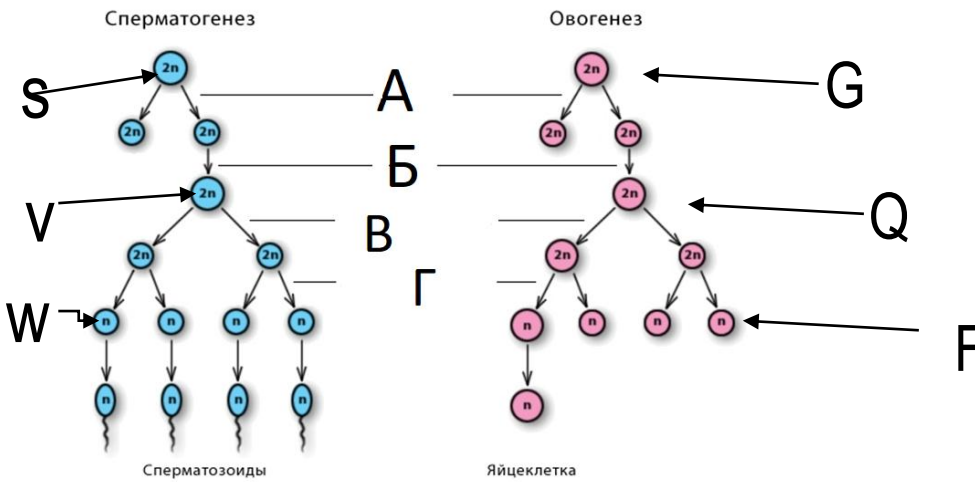


A _____
B _____
C _____
D _____

Е _____
 Ж _____

2. Напишите, что происходит в клетке в метафазу. 2 балла.

3. Напишите название всех стадий гаметогенеза: А, Б, В, Г; Укажите название клеток под буквами: G, Q, F, S, V, W. 3 балла.



А	S
Б	W
В	V
Г	G
	Q
	F

4. Какое из следующих утверждений точно описывает гаметогенез? 1 балл.

- A. В результате гаметогенеза всегда образуются диплоидные клетки
- B. Гаметогенез не нужен растениям
- C. Гаметогенез всегда начинается с гаплоидных клеток
- D. Гаметогенез встречается только у животных

5. Объясните почему, так важно, чтобы дочерние клетки, образующиеся во время митоза, были одинаковыми и имели одинаковую ДНК. 2 балла.

1. Рисунок показывает раковую клетку во время клеточного деления.



Используя данные этого рисунка:

А. Определите стадию клеточного цикла. 1 балл

Б. Опишите, что происходит в клетке во время этой стадии клеточного деления. 2 балла

В. Напишите, два фактора возникновения опухолевых клеток 2 балла.

1. _____

2. _____

7. Биологическая теория старения использует генетическую перспективу и предполагает, что старение является запрограммированным процессом. Приведите доказательства, укажите первое и второе доказательство теории старения, поддерживающие запрограммированную теорию старения? 2 балла.

Землянская Светлана Николаевна, КГУ «Комплекс Украинская средняя школа — детский сад», учитель химии и биологии, Восточно Казахстанская область.

СОР 10.1.В,С «Клеточная биология», «Питание»

Суммативное оценивание за раздел 10.1В, С «Клеточная биология», «Питание»	
Цель обучения	10.4.2.1 Объяснять особенности строения и функции органоидов клетки, видимые под электронным микроскопом 10.4.2.3 Сравнить особенности структуры и функции клеток прокариот и эукариот 10.1.2.1 Исследовать воздействия различных условий (температуры, рН, концентрации субстрата,

	ингибитора) на активность ферментов
Критерий оценивания	Обучающийся <ul style="list-style-type: none"> • Описывает особенности строения органоидов клетки, видимых под электронным микроскопом. • Определяет органоиды растительных и животных клеток. • Интерпретирует данные таблицы и графика. • Указывает контролируемые переменные. • Определяет пути улучшения эксперимента.
Уровень мыслительных навыков	знания и применение
Время выполнения	20 минут

1. Заполните таблицу ниже, указав часть клетки или органоиды клетки в правой колонке таблицы, соотнеся с соответствующей функцией. Названия частей клетки могут быть использованы больше, чем один раз.

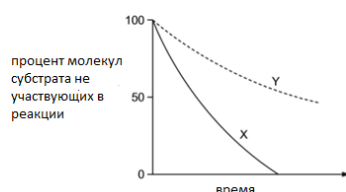
Строение / Функция	Часть клетки
1. Место хранения генетической информации	
2. Место синтеза белков	
3. Транспорт веществ внутри клетки	
4. Желеподобное вещество внутри клетки	
5. Органелла, которая контролирует все функции клетки	
6. Содержит хлорофилл, который	
7. Переваривание излишков или частей клетки	
8. Маленькие выпуклости на поверхности эндоплазматической сети	
9. Обеспечивают временное хранение пищи, ферментов, отходов клетки	
10. Упаковывают белки для транспорта из клетки	
11. Образуются липиды	
12. Место, где образуются рибосомы	
13. Обеспечивает поддержку клетки	
14. Производят необходимую форму энергии для клетки	
Трочная защитная структура, которая поддерживает форму клеток у растений, грибов, большинства бактерий и некторых простейших	

1. Отметьте «√» встречается органоид в растительной или в животной клетке, или в обоих типах клеток.

Органоид	Растительная клетка	Животная клетка
1. Клеточная стенка		
2. Хлоропласт		
3. Хроматин		
4. Пузырьки		

5. Цитоплазма		
6. Цитоскелетон		
7. Эндоплазматическая сеть		
8. Гольджи аппарат		
9. Лизосома		
10. Митохондрия		
11. Ядрышко		
12. Ядро		
13. Рибосома		
14. Центральная вакуоль		
15. Плазматическая мембрана		

1. Линия Y показывает действие этого же фермента на тот же субстрат, но с одной переменной: это либо изменение концентрации субстрата, или pH, или температуры.



Изменения каких условий показывает результат линии Y на диаграмме?

1. увеличение концентрации субстрата
 2. высокое pH
 3. низкая температура
- A. 1, 2 и 3 B. 1 и 3 C. 1 и 2 D. 2 и 3

Критерий оценивания	№ задания	Дескриптор	Балл
		Обучающийся	
Описывает особенности строения органоидов клетки, видимых под электронным микроскопом	1	Указывает часть клетки, соотнося ее с соответствующей функцией	2 (за каждые верные 3 ответа)
Определяет органоиды растительных и животных клеток	2	Определяет органоиды растительных и животных клеток.	2 (за каждые верные 3 ответа)
Интерпретирует данные таблицы и графика. Указывает контролируемые переменные. Определяет пути улучшения эксперимента	3	Определяет условия действия фермента по графику.	1
Всего баллов			11

Критерии	№ задания	Дескриптор обучающегося	Балл
Определяет фазы митоза с помощью микропрепаратов	1	Определяет фазы митоза по рисунку микропрепарата	1
		Определяет фазу митоза, идущую вслед за профазой по рисунку микропрепарата	1
Знает порядок прохождения стадий митоза.	2	Описывает одну фазу митоза	2
Знает этапы формирования гамет у животных	3	Пишет название всех стадий этапов гаме-тогенеза: сперматогенеза и овогенеза.	1
		Пишет название клеток на всех стадиях гаметогенеза.	1
Знает особенности формирования гамет у растений и животных	4	Указывает описание гаметогенеза	1
Знает сущность процесса митоза	5	Описывает сущность процесса митоза	2
Описывает возникновение онкологических неконтролируемым делением клеток	6	А. Определяет стадию клеточного цикла по рисунку	1
		Б. Описывает стадию клеточного цикла	2
		В. Называет первый фактор, влияющий на образование раковых клеток	1
		В. Называет второй фактор, влияющий на образование раковых клеток	1
Описывает процесс старения.	7.	Указывает первое доказательство теории старения	1
		Указывает первое доказательство теории старения	1
Всего баллов:			16

Заключение

В соответствии с приоритетными направлениями обновления системы среднего образования в Казахстане существует объективная реальность, необходимость и перспективность в создании современных методик и рекомендаций, призванных по-новому выстроить образовательную траекторию обучения и преподавания с использованием инноваций в педагогических и информационно-коммуникативных технологиях.

Процесс внедрения обновленных учебных программ и системы оценивания знаний и навыков школьников определяют цели и задачи обучения биологии на основе современных научных, методологических и педагогических подходов.

Обновление содержания образования должно осуществляться с учетом задач государственных приоритетов, международного опыта и отечественной практики. От обновления содержания образования зависит, сможет ли школа подготовить личность, способную активно, творчески мыслить и действовать, саморазвиваться интеллектуально, нравственно и физически [25].

Обновленное содержание образования ориентировано на результаты обучения, которые проектируются с учетом учебных материалов.

В первом разделе методического пособия раскрыты особенности учебной программы предмета «Биология» (10-11 классы) в рамках обновления содержания образования. Разделы и подразделы, раскрывающие содержание учебного предмета «Биология» и учебные цели, даны в виде схем и таблиц с пояснениями.

Во втором разделе рассматриваются формы и методы организации обучения учебного предмета «Биология», примеры форм и методов по организации современного урока, рекомендации по реализации обновленного содержания образования.

Применение описанных технологий придает урокам биологии особую привлекательность, является одним из способов развития познавательных и творческих интересов обучающихся к биологии как к науке, а также способствует активизации мыслительной деятельности обучающихся, повышению эффективности обучения предмету «Биология» и развитию коммуникативных качеств личности.

В третьем разделе даны методические рекомендации по использованию критериального оценивания и примеры заданий для оценивания, также включены фрагменты краткосрочных планов, критерии и дескрипторы оценивания.

В методических рекомендациях рассмотрены особенности содержания предмета «Биология», даны рекомендации по проведению уроков, которые учителя смогут использовать при планировании работы, подборе учебного содержания, а также осуществлять диагностику и оценивание.

Список использованной литературы

1. Послание Президента народу Казахстана от 5 октября 2018 года «Рост благосостояния казахстанцев: повышение доходов и качества жизни»
2. Типовая учебная программа по учебному предмету «Биология» для 10-11 классов естественно-математического направления уровня общего среднего образования по обновленному содержанию, утвержденный Приказом № 352 Министра образования и науки Республики Казахстан от «27»июля 2017 года
3. Об особенностях организации учебно-воспитательного процесса в организациях среднего образования республики казахстан в 2019-2020 учебном году. Инструктивно-методическое письмо. Национальная академия образования им. И. Алтынсарина, 2019.
4. Руководство по критериальному оцениванию для учителей основной и общей средней школ. АОО НИШ «Назарбаев Интеллектуальные школы» Учебно-методическое пособие Астана, 2017
5. «Методические рекомендации по организации научно-исследовательской работы обучающихся по STEM направлениям в общеобразовательной школе» Национальная академия образования им. И. Алтынсарина, 2018.
6. Методические рекомендации по изучению учебного предмета «Биология» (7-9 классы) по программам обновления содержания образования. Астана: НАО имени И. Алтынсарина, 2019
7. «Негізгі және жалпы орта мектеп мұғалімдеріне арналған критериалды бағалау бойынша нұсқаулық» Оқу-әдістемелік құрал. «Назарбаев зияткерлік мектептері» дербес білім беру ұйымы, Астана, 2017ж
8. Руководство для учителей по реализации подхода Lesson Study= Handbook for teachers on Lesson Study. Т., Ду Тоит Л., Тулепбаева, 2013,- Астана.
9. Пит Дадли. «Lesson Study: руководство», 2011.
10. Б.А. Смольников. Перспективы применения принципов биомеханики в робототехнике к.ф.-м.н., Санкт-Петербургский Политехнический университет Петра Великого, Санкт-Петербург : ЦНИИ РТК, 2017.
11. Интерактивные методы обучения как средство формирования ключевых компетенций. Двучичанская Н.Н.: Наука и образование. 2011.
12. Булычёва М.Б. Использование информационных и коммуникативных технологий на уроках биологии.// Биология в школе. 2008.№16.
13. Толочина (Демьянчук) Оксана Георгиевна. «Кейс-технологии как один из инновационных методов образовательной среды»
<https://nsportal.ru/vuz/pedagogicheskie-nauki>
<https://mcs.kz/ru/catalog/apparat-dlya-gemodializa-dialog-bbraun-germany>
<http://www.unikaz.asia/ru/content/chto-takoe-steam-obrazovanie>
<https://infourok.ru/keys-metod-kak-pedagogicheskaya-tehnologiya-1683319.html>
<https://www.krasotaimedicina.ru/diseases/children/down-syndrome>

Цели обучения, уровни мыслительных навыков и критерии оценивания обучающихся по учебному предмету «Биология» 10-го класса общественно-гуманитарного направления

Ссылка на учебную программу	Цель обучения	Уровень мыслительных навыков	Критерии оценивания
1-четверть			
Значение воды для жизни на Земле	10.4.1.1 объяснять фундаментальное значение воды для жизни на Земле	Понимание Применение	Объясняет свойства воды, ее значение в формировании жизни на Земле; Напишет эссе о значении воды для жизни на Земле
Классификация углеводов: моносахариды, дисахариды, полисахариды. Химическая структура. Свойства и функция углеводов	10.4.1.2 классифицировать углеводы по их структуре, составу и функциям	Понимание Применение	Объясняет распространение углеводов в природе; классифицирует углеводы по их структуре, составу и функциям
Структурные компоненты липидов. Свойства и функции жиров	10.4.1.3 описывать химическое строение и функции жиров	Понимание Применение	Перечисляет структурные компоненты липидов; исследует химическое строение и функции жиров
Классификация белков по составу (простые, сложные) и по функциям. Строение и уровни структурной организации белков. Денатурация и ренатурация белков. Лабораторная работа «Влияние различных условий (температура, pH) на структуру белков»	10.4.1.4 классифицировать белки по их структуре, составу и функциям; 10.4.1.5 исследовать влияние различных условий на структуру белков	Понимание Применение	Объясняет строение и уровни структурной организации белков; классифицирует белки по их структуре, составу и функциям; Исследует процесс денатурации и ренатурации белков

Ссылка на учебную программу	Цель обучения	Уровень мыслительных навыков	Критерии оценивания
Содержание белков в биологических объектах. Лабораторная работа «Определение содержания белков в биологических объектах»	10.4.1.6 определять содержание белков в биологических объектах	Понимание Применение	Объясняет роль белков в клетках живых организмов; Определяет содержание белков в биологических объектах
Процесс репликации дезоксирибо-нуклеиновой кислоты (ДНК). Эксперименты Мезелсона и Сталя. Правила Чаргаффа	10.4.1.7 описывать процесс репликации дезоксирибонуклеиновой кислоты	Понимание Применение Анализ	Объясняет строение ДНК по правилу Чаргаффа; описывает процесс репликации дезоксирибонуклеиновой кислоты; исследует механизмы репликации ДНК по опытам Мезелсона и Сталя
Строение и функции молекул рибонуклеиновой кислоты. Матричная (информационная) рибонуклеиновая кислота. Рибосомная рибонуклеиновая кислота. Транспортная рибонуклеиновая кислота	10.4.1.8 различать строение и функции типов рибонуклеиновой кислоты	Понимание Применение Анализ	Объясняет строение и функции молекул рибонуклеиновой кислоты; различает строение и функции типов рибонуклеиновой кислоты; проанализирует функции рибосомной рибонуклеиновой и транспортной рибонуклеиновой кислот
Сходства и различия в строении молекул дезоксирибонуклеиновой кислоты и рибонуклеиновой	10.4.1.9 сравнивать строение молекул рибонуклеиновой кислоты и дезоксири-	Понимание	Объясняет сходства и различия в строении молекул

Ссылка на учебную программу	Цель обучения	Уровень мыслительных навыков	Критерии оценивания
кислоты	бонуклеиновой кислоты		дезоксирибонуклеиновой кислоты и рибонуклеиновой кислоты
Особенности строения и функций органоидов в клетке. Основные компоненты клетки: клеточная стенка, плазматическая мембрана, цитоплазма и ее органоиды (немембранные, одномембранные и двумембранные). Ядро. Основные функции компонентов клетки	10.4.2.1 объяснять особенности строения и функции органоидов клетки, видимые под электронным микроскопом	Понимание Применение Анализ	Рассматривает особенности строения и функций органоидов в клетке; Составляет таблицу "строение и функции клеточных структур" различает немембранных, одномембранных и двумембранных органоидов клетки Органоиды и части клетки
Взаимосвязь между структурой, свойствами и функциями клеточной мембраны. Жидкостно-мозаическая модель мембраны. Функции мембранных белков, фосфолипидов, гликопротеинов, гликолипидов, холестерина. Лабораторная работа «Влияние различных факторов на мембрану клеток»	10.4.2.2 устанавливать связь между структурой, свойствами и функциями клеточной мембраны, используя жидкостно-мозаическую модель	Понимание Применение	раскрывает взаимосвязь строения и функции мембраны клетки; определяет действие повреждающих факторов на клетку
2 четверть			
Влияние соотношения площади поверхности к объему на скорость диффузии. Значение отношения величины поверхности к объему	10.1.3.1 рассчитывать значение отношения величины реагирующей поверхности к объему	Понимание Применение	Объясняет влияние соотношения площади поверхности

Ссылка на учебную программу	Цель обучения	Уровень мыслительных навыков	Критерии оценивания
эритроцитов к объему. Лабораторная работа «Определение отношения величины поверхности к объему клетки»			хности к объему на скорость диффузии; рассчитывает значение отношения величины реагируемой поверхности к объему
Механизм пассивного транспорта: простая диффузия через мембранные каналы, облегченная диффузия. Механизм активного транспорта	10.1.3.2 сравнивать механизмы пассивного и активного транспорта	Понимание Применение	Объясняет механизмы диффузии; Сравнивает механизмы пассивного и активного транспорта;
Строение и функции аденозинтрифосфорной кислоты (АТФ)	10.1.4.1 описывать строение и функции аденозинтрифосфорной кислоты	Понимание Применение	Характеризует строение и функции аденозинтрифосфорной кислоты; Обсуждает значения АТФ в процессах обмена веществ
Синтез аденозинтрифосфорной кислоты: этапы аэробного и анаэробного распада глюкозы	10.1.4.2 сравнивать синтез аденозинтрифосфорной кислоты в аэробном и анаэробном дыхании	Понимание Применение	Объясняет синтез аденозинтрифосфорной кислоты; сравнивает этапы аэробного

Ссылка на учебную программу	Цель обучения	Уровень мыслительных навыков	Критерии оценивания
			и анаэробного распада глюкозы
Виды метаболизма. Этапы энергетического обмена	10.1.4.3 описывать виды метаболизма; 10.1.4.4 описывать этапы энергетического обмена	Понимание Применение	Объясняет виды метаболизма; описывает этапы энергетического обмена
Структурные компоненты митохондрий и их функции. Взаимосвязь структуры митохондрий и процессов клеточного дыхания	10.1.4.5 устанавливать взаимосвязь структуры митохондрий и процессов клеточного дыхания	Понимание Применение	Охарактеризует структурные компоненты митохондрий и их функции; Определяет взаимосвязь структуры митохондрий и процессов клеточного дыхания
Регуляция обмена воды. Органы мишени. Эффект действия. Гипофункция. Гиперфункция	10.1.5.1 объяснять роль антидиуретического гормона (АДГ) в регуляции уровня воды	Понимание Применение	Объясняет механизмы регуляции обмена воды; Описывает роль антидиуретического гормона (АДГ) в регуляции уровня воды
Искусственное очищение крови и других жидкостей человеческого тела. Принцип	10.1.5.2 объяснять механизм диализа	Понимание Применение	Охарактеризует механизм

Ссылка на учебную программу	Цель обучения	Уровень мыслительных навыков	Критерии оценивания
действия диализа. Методы диализа: перитонеальный, гемодиализ			диализа; Вычисляет методы диализа
Хроническая почечная недостаточность. Трансплантация почек и диализ. Преимущества и недостатки	10.1.5.3 обсуждать преимущества и недостатки трансплантации почек и диализа	Понимание Применение	Различает острую и хроническую почечную недостаточность; обсуждает преимущества и недостатки трансплантации почек и диализа
3 четверть			
Гаметогенез у растений и животных. Гаметы. Стадии гаметогенеза. Спорогенез и гаметогенез у растений	10.2.2.1 объяснять особенности формирования гамет у растений и животных	Понимание Применение	Изучает гаметогенез у растений и животных; Классифицирует стадии гаметогенеза
Возникновение онкологических новообразований. Факторы, способствующие возникновению предраковых состояний	10.2.2.2 объяснять взаимосвязь неконтролируемого деления клеток с возникновением опухолей	Понимание Применение	Объясняет причины возникновения онкологических новообразований; Вычисляет факторы, способствующие возникновению предраковых состояний
Старение. Теории о процессе старения.	10.2.2.3 объяснять процесс старения	Понимание Применение	Объясняет физиологию старения; Обсуждает теории о процессе

Ссылка на учебную программу	Цель обучения	Уровень мыслительных навыков	Критерии оценивания
<p>Модификационная изменчивость. Вариационные ряды изменчивости признаков. Лабораторная работа «Изучение модификационной изменчивости, построение вариационного ряда и кривой»</p>	<p>10.2.4.1 исследовать закономерности модификационной изменчивости</p>	<p>Понимание Применение Анализ</p>	<p>старения Определяет особенности модификационной изменчивости; Составляет вариационные ряды изменчивости и признаков; Доказывает на примерах ненаследуемость изменений признака, вызванных действием условий внешней среды</p>
<p>Цитологические основы наследования признаков. Независимое распределение хромосом при дигибридном скрещивании. Наследование, сцепленное с полом. Решение задач</p>	<p>10.2.4.2 применять цитологические основы дигибридного скрещивания, наследования признаков сцепленных с полом при решении задач; 10.2.4.3 сравнивать взаимодействие аллельных и неаллельных генов</p>	<p>Понимание Применение Анализ</p>	<p>Перечислит группы сцепления; Решает задачи опираясь на цитологические основы дигибридного скрещивания; Обсуждает наследования гена, сцепленного с полом</p>
<p>Взаимодействие аллельных и неаллельных генов. Комплекментарность. Полимерия. Множественный аллелизм</p>	<p>10.2.4.4 изучать причины мутагенеза и типы мутаций</p>	<p>Понимание Применение</p>	<p>Раскрывает причины возникновения мутации; Исследует взаимодействие аллельных и</p>

Ссылка на учебную программу	Цель обучения	Уровень мыслительных навыков	Критерии оценивания
			неаллельных генов
Спонтанные и индуцированные мутации. Генные, хромосомные, геномные, мутации. Моделирование «Составление кариограммы хромосомного набора человека. Изучение геномных мутаций»	10.2.4.5 описывать хромосомные заболевания человека, связанные с аномалиями числа хромосом (аутосомные и половые)	Понимание Применение	Объясняет спонтанные и индуцированные виды мутации; Составляет кариограммы хромосомного набора человека; Классифицирует виды мутации
Взаимосвязь между наследственной изменчивостью и эволюцией. Наследственная изменчивость – основа эволюции. Комбинативная изменчивость, мутации. Естественный отбор. Борьба за существование. Дрейф генов. Популяционные волны	10.2.6.1 объяснять взаимосвязь между наследственной изменчивостью и эволюцией	Понимание Применение	Определяет взаимосвязь между наследственной изменчивостью и эволюцией; Дает характеристику дрейфу генов, популяционным волнам
Доказательства эволюции. Сравнительно-анатомические, молекулярно-генетические, эмбриологические, палеонтологические, биогеографические, биохимические доказательства	10.2.6.2 изучать доказательства эволюции	Понимание Применение	Перечисляет доказательства эволюции; Сравнивает Сравнительно-анатомическое, молекулярно-генетические, эмбриологич

Ссылка на учебную программу	Цель обучения	Уровень мыслительных навыков	Критерии оценивания
			еские, палеонтологические, биогеографические, биохимические доказательства
Механизмы видообразования. Изолирующие механизмы видообразования. Роль репродуктивной изоляции в видообразовании. Полиплоидия и гибридизация	10.2.6.3 классифицировать основные механизмы видообразования	Знание Понимание Применение	Знает механизмы видообразования; классифицирует основные механизмы видообразования
Этапы антропогенеза. Проантропы. Архантропы. Палеоантропы. Неоантропы	10.2.6.4 называть этапы антропогенеза	Понимание Применение	Перечислит этапы антропогенеза; Классифицирует основные этапы антропогенеза
Современные сельскохозяйственные технологии для повышения урожайности. Новые альтернативные пути ведения высокопродуктивного сельского хозяйства	10.2.5.1 изучать способы улучшения сельскохозяйственных растений и животных с помощью методов селекции	Знание Понимание Применение	Знает современных технологии в сельскохозяйственном производстве; изучает способы улучшения сельскохозяйственных растений и животных с помощью

Ссылка на учебную программу	Цель обучения	Уровень мыслительных навыков	Критерии оценивания
			методов селекции; исследует пути ведения высокопродуктивного сельского хозяйства
Этапы формирования жизни на Земле. Филогенетические деревья. Кладограммы. Отличия кладограмм и филогенетических деревьев	10.1.1.1 описывать этапы и схему формирования жизни на Земле; 10.1.1.2 сравнивать кладограммы и филогенетические деревья	Понимание Применение	Объясняет этапы формирования жизни на Земле; Отличает кладограмм и филогенетических деревьев
4 четверть			
Строение центральной нервной системы. Строение и функции головного мозга. Строение и функции спинного мозга	10.1.7.1 описывать строение и функции спинного и головного мозга	Знание Понимание	Знает строение центральной нервной системы; охарактеризует строение и функции спинного и головного мозга
Взаимосвязь строения и функции холинергического синапса. Механизм синаптической передачи	10.1.7.2 устанавливать взаимосвязь строения и функции синапса	Знание Понимание Применение	Знает взаимосвязь строения и функции холинергического синапса; Описывает механизм синаптической передачи; устанавливает взаимосвязь

Ссылка на учебную программу	Цель обучения	Уровень мыслительных навыков	Критерии оценивания
			строения и функции синапса
Виды механорецепторов. Реакция механорецепторов на изменения раздражителей на примере телец Пачини	10.1.7.3 описывать реакцию механорецепторов на раздражители	Знание Понимание	Знает виды механорецепторов; Объясняет реакцию механорецепторов на раздражители;
Строение поперечно-полосатой мышечной ткани. Структура миофибрилла (саркомеры, актин, миозин и т.д.). Механизм сокращения мышечного волокна	10.1.6.1 объяснять взаимосвязь структуры поперечнополосатых мышц с механизмом мышечного сокращения	Понимание Применение	Охарактеризует строение поперечно-полосатой мышечной ткани; Описывает взаимосвязь структуры поперечнополосатых мышц с механизмом мышечного сокращения
Строение, локализации и общие свойства быстрых и медленных мышечных волокон	10.1.6.2 установить связь строения, локализации и общих свойств быстрых и медленных мышечных волокон	Понимание Применение	Объясняет строение и свойства быстрых и медленных мышечных волокон, установит связь строения, локализации и общих свойств быстрых и медленных мышечных волокон

Ссылка на учебную программу	Цель обучения	Уровень мыслительных навыков	Критерии оценивания
<p>Применение биомеханики в робототехнике. Биомеханика инженерная (экзоскелетоны, робототехника и т.д.). Биомеханика медицинская (протезирование и др.)</p>	<p>10.4.4.1 исследовать применение биомеханики в робототехнике</p>	<p>Знание Понимание</p>	<p>Знает применение биомеханики и в робототехнике; Объясняет значения инженерной и медицинской биомеханики</p>
<p>Механизм автоматии сердца. Скорость проведения возбуждения в сердце. Сократимость сердечной мышцы. Электрокардиография, ее диагностическое значение</p>	<p>10.4.4.2 изучать механизм работы сердца с использованием электрокардиограммы</p>	<p>Знание Понимание</p>	<p>Знает значение электрокардиографии в диагностике; Изучает механизм работы сердца с использованием электрокардиограммы</p>
<p>Положительные и отрицательные стороны использования микроорганизмов в промышленности, сельском хозяйстве, медицине, быту. Значение генной инженерии.</p>	<p>10.4.3.1 обсуждать преимущества и недостатки живых организмов, используемых в биотехнологии</p>	<p>Понимание Применение</p>	<p>Объясняет преимущества и недостатки живых организмов, используемых в биотехнологии; Обсуждает значение генной инженерии</p>
<p>Применение полимеразной цепной реакции (ПЦР). Значение полимеразной цепной реакции в криминалистике, при установлении отцовства,</p>	<p>10.4.3.2 описывать значение полимеразной цепной реакции в таксономии, медицине и криминалистике</p>	<p>Знание Понимание</p>	<p>Знает применение полимеразной цепной реакции; рассказывает</p>

Ссылка на учебную программу	Цель обучения	Уровень мыслительных навыков	Критерии оценивания
медицинской диагностике, персонализированной медицине, клонировании генов, секвенировании дезоксирибонуклеиновой кислоты, мутагенезе			т значение полимеразной цепной реакции в таксономии, медицине и криминалистике
Положительные и отрицательные стороны использования генетически модифицированных организмов. Этические вопросы применения генетически модифицированных организмов	10.4.3.4 обсуждать этические вопросы применения генетически модифицированных организмов	Понимание	Объясняет положительные и отрицательные стороны использования генетически модифицированных организмов

Цели обучения, уровни мыслительных навыков и критерии оценивания обучающихся по учебному предмету «Биология» 11-го класса естественно-математического направления

Ссылка на учебную программу	Цель обучения	Уровень мыслительных навыков	Критерии оценивания
1 четверть			
Механизм взаимодействия между антигеном и антителом	11.4.1.1 объяснять взаимодействие между антигеном и антителом	Знание Понимание	Знает структуру антител; Описывает роль антигенами и антителами в формировании и биологической активности иммунных комплексов;
Механизм взаимодействия фермента и субстрата. Роль активного центра в ферментативном катализе. Лабораторная работа «Исследование влияния иммобилизации ферментов на их активность»	11.4.1.2 объяснять механизм образования фермент-субстрат комплекса	Знание Понимание Применение	Знает теорию Фишера; объясняет механизм образования фермент-субстрат комплекса; Исследует влияния иммобилизации ферментов на их активность
Транскрипция. Этапы трансляции	11.4.1.3 описывать этапы процесса биосинтеза белка	Понимание Применение	Классифицирует этапы трансляции; Объясняет регуляцию транскрипции и трансляции в клетке
Свойства генетического кода: триплетность, вырожденность, универсальность, неперекрываемость	11.4.1.4 объяснять свойства генетического кода	Понимание Применение	Описывает свойства генетического кода; Составляет таблицу генетического

Ссылка на учебную программу	Цель обучения	Уровень мыслительных навыков	Критерии оценивания
			кода
Структурные компоненты хлоропласта и их функции. Пигменты фотосинтеза. Лабораторная работа «Исследование содержания пигментов фотосинтеза в клетках различных растений»	11.1.2.1 устанавливать взаимосвязь между структурой и функцией хлоропласта	Знание Понимание Применение	Знает структурные компоненты хлоропласта и их функции; Объясняет взаимосвязь между структурой и функцией хлоропласта; Исследует содержания пигментов фотосинтеза в клетках различных растений
Световая фаза фотосинтеза. Фотофосфорилирование	11.1.2.2 объяснять процессы, протекающие при световой фазе фотосинтеза	Понимание Применение Анализ	объясняет процессы, протекающие при световой фазе фотосинтеза; описывает синтез АТФ при фотосинтезе в клетке
Темновая фаза фотосинтеза. Цикл Кальвина	11.1.2.3 объяснять процессы, протекающие при темновой фазе фотосинтеза	Понимание Применение	Описывает процессы, протекающие при темновой фазе фотосинтеза; Объясняет цикл Кальвина
Факторы, влияющие на скорость фотосинтеза. Лимитирующие факторы фотосинтеза: интенсивность и длина волны света, концентрация углекислого газа, температура. Лабораторная работа «Влияние лимитирующих факторов на интенсивность фотосинтеза»	11.1.2.4 исследовать и объяснять лимитирующие факторы фотосинтеза	Понимание Применение	Перечислит факторы, влияющие на скорость фотосинтеза; Исследует Влияние лимитирующих факторов на интенсивность фотосинтеза

Ссылка на учебную программу	Цель обучения	Уровень мыслительных навыков	Критерии оценивания
Хемосинтез. Сравнение процессов фотосинтеза и хемосинтеза	11.1.2.5 сравнивать особенности процессов фотосинтеза и хемосинтеза	Понимание Применение Анализ	Объясняет процесс хемосинтез; сравнивает особенности процессов фотосинтеза и хемосинтеза
2 четверть			
Механизм активного транспорта на примере натрий - калиевого насоса	11.1.3.1 объяснять механизм активного транспорта на примере натрий-калиевого насоса	Понимание	Объясняет механизм активного транспорта на примере натрий-калиевого насоса;
Симпластный, апопластный, вакуолярный пути транспорта веществ и их значение	11.1.3.2 объяснять сущность симпластного, апопластного, вакуолярного путей транспорта веществ	Понимание	Понимает сущность симпластного, апопластного, вакуолярного путей транспорта веществ
Водный потенциал. Лабораторная работа «Определение водного потенциала клеток в растворах с различной концентрацией солей»	11.1.3.3 исследовать водный потенциал клеток в растворах с различной концентрацией солей	Понимает Принимает	Понимает водный потенциал клеток; Определяет водный потенциал клеток в растворах с различной концентрацией солей
Системы управления в биологии. Понятие «системы управления» в биологии. Принцип обратной связи на примере регулирования температуры/уровня углекислого газа/глюкозы	11.1.7.1 описывать системы управления в биологии	Знает Понимает	Знает системы управления в биологии; Понимает принцип обратной связи на примере регулирования

Ссылка на учебную программу	Цель обучения	Уровень мыслительных навыков	Критерии оценивания
			температуры/ уровня углекислого газа/глюкозы
Механизм действия гормонов на клетки - мишени на примере инсулина и эстрогена	11.1.7.2 объяснять механизм действия гормонов	Знание Понимание	Знает значение инсулина и эстрогена; Рассказывает механизм действия гормонов на клетки;
Ростовые вещества. Механизм действия ростовых веществ на растение. Действие ауксина и гиббереллина. Лабораторная работа «Действие ауксина на рост корня»	11.1.7.3 исследовать действие стимуляторов на рост растений	Знание Понимание	Знает функции ростовых веществ; Описывает механизм действия ауксина и гиббереллина; исследует действие стимуляторов на рост растений
Гаметогенез. Стадии гаметогенеза человека	11.2.1.1 изучать гаметогенез человека	Понимание Применение	Описывает процесс гаметогенеза; изучать гаметогенез человека
Сравнение сперматогенеза и оогенеза	11.2.1.2 объяснять различия между сперматогенезом и оогенезом	Понимание Применение	Описывает функции сперматогенеза и оогенеза; Объясняет различия между сперматогенезом и оогенезом
3 четверть			
Стволовые клетки: понятие и свойства (самообновление, дифференциация).	11.2.3.1 объяснять процесс специализации	Понимание Применение Анализ	Описывает строение стволовых

Ссылка на учебную программу	Цель обучения	Уровень мыслительных навыков	Критерии оценивания
Виды стволовых клеток: эмбриональные и соматические. Практическое использование. Этический аспект	стволовых клеток и их практическое применение		клеток; Классифицирует виды стволовых клеток; Обсуждает процесс специализации и стволовых клеток и их практическое применение
Спонтанные мутации дезоксирибонуклеиновой кислоты. Ошибки генетических процессов: репликаций и рекомбинаций	11.2.4.1 устанавливать связь мутаций с рекомбинацией дезоксирибонуклеиновой кислоты	Понимание Применение	Понимает мутации дезоксирибонуклеиновой кислоты; Устанавливает связь мутаций с рекомбинацией дезоксирибонуклеиновой кислоты
Мировой проект «Геном человека». Секвенирование геномной дезоксирибонуклеиновой кислоты человека. Биологическое значение исследований, проведенных в рамках проекта	11.2.4.2 обсудить значение международного проекта «Геном человека»	Знание Понимание	Знает цель реализации международного проекта «Геном человека»; Обсуждает работу международного проекта «Геном человека»
Определение основных компонентов клеток. Лабораторная работа «Описание основных компонентов клеток с использованием микрофотографий»	11.4.2.1 определять и описывать основные компоненты клеток с использованием микрофотографий	Понимание Применение	Объясняет функции основных компонентов клеток; определяет и описывает основные компоненты клеток с

Ссылка на учебную программу	Цель обучения	Уровень мыслительных навыков	Критерии оценивания
			использованием микрофотографий
Расчет линейного увеличения органелл. Различие между разрешением и увеличением оптического и электронного микроскопов	11.4.2. определять фактический размер компонентов клеток	Знание Понимание	Умеет рассчитать линейного увеличения органелл; Определяет фактический размер компонентов клеток
Особенности строения грамположительных и грамотрицательных бактерий	11.4.3.1 сравнивать грамположительные и грамотрицательные бактерии	Знание Понимание	Знает строения грамположительных и грамотрицательных бактерий; Сравнивает грамположительные и грамотрицательные бактерии
Понятие «рекомбинантная дезоксирибонуклеиновая кислота». Способы получения рекомбинантных дезоксирибонуклеиновых кислот. Применение рекомбинантных дезоксирибонуклеиновых кислот. Понятие «клонирование»	11.4.3.2 объяснять способы получения рекомбинантных дезоксирибонуклеиновых кислот	Знание Понимание	Знает способы получения рекомбинантных дезоксирибонуклеиновых кислот; Объясняет применение рекомбинантных дезоксирибонуклеиновых кислот
Способы клонирования организмов	11.4.3.3 объяснять способы клонирования организмов	Понимание Применение	Объясняет способы клонирования организмов; Обсуждает о необходимости

Ссылка на учебную программу	Цель обучения	Уровень мыслительных навыков	Критерии оценивания
			и клонирования организмов
Применение ферментов в медицине, химии и промышленности	11.4.3.4 обсуждать возможность применения ферментов в медицине, химии и промышленности	Понимание Применение	Перечислит ферментов которых применяют в медицине; Объясняет значения применения ферментов в медицине, химии и промышленности
4 четверть			
Особенности воздействия электромагнитных и звуковых волн на организм человека	11.4.4.1 объяснять воздействия электромагнитных и звуковых волн на организм человека	Знание Понимание	Рассказывает особенности воздействия электромагнитных и звуковых волн на организм человека; Объясняет физиотерапевтические методы, основанные на применении электромагнитных волн; обсуждает влияние ультразвука на организм человека и последствия
Понятие «Биоинформатика». Применение инструментов биоинформатики в исследовании	11.4.4.2 описывать роль биоинформатики	Знание Понимание	Знает применение инструментов биоинформатики; Объясняет роль

Ссылка на учебную программу	Цель обучения	Уровень мыслительных навыков	Критерии оценивания
			биоинформатика
Метод экстракорпорального оплодотворения и его значение. Этические аспекты экстракорпорального оплодотворения	11.4.4.3 объяснять значение метода экстракорпорального оплодотворения	Знание Понимание	Знает метод экстракорпорального оплодотворения; объясняет значение метода экстракорпорального оплодотворения
Значение моноклональных антител. Производство моноклональных антител. Диагностика и лечение заболеваний с помощью моноклональных антител	11.4.4.4 объяснять использование моноклональных антител в диагностике и лечении заболеваний	Знание Понимание	Знает использование моноклональных антител в диагностике и лечении заболеваний; Изучает пути производства моноклональных антител
Взаимосвязь между биоразнообразием и устойчивостью экосистем. Биоразнообразие видов. Закон генетического равновесия Харди-Вайнберга. Сохранение редких и исчезающих видов растений и животных	11.3.1.1 устанавливать взаимосвязь между биоразнообразием и устойчивостью экосистем	Знание Понимание	Рассказывает биоразнообразие видов; описывает условия генетической стабильности популяции опираясь закону Харди-Вайнберга; устанавливает взаимосвязь между биоразнообразием и устойчивостью экосистем
Использование различных статистических методов в определении численности и распределении организмов местной экосистемы. Значение	11.3.1.2 исследовать экосистемы своего региона в полевых условиях, используя статистические	Знание Понимание Применение	Знает методы определения численности и распределения

Ссылка на учебную программу	Цель обучения	Уровень мыслительных навыков	Критерии оценивания
случайной выборки в определении биоразнообразия местной экосистемы. Лабораторная работа «Исследование состояния экосистемы своего региона с использованием статистических методов анализа»	методы анализа		и организмов местной экосистемы; Рассказывает значение случайной выборки в определении биоразнообразия местной экосистемы; Исследует экосистемы своего региона в полевых условиях, используя статистические методы анализа
Глобальное потепление: причины, последствия, пути решения. Моделирование: «Компьютерное моделирование глобального потепления климата»	11.3.2.1 прогнозировать последствия возможного глобального потепления климата	Знание Понимание Применение	Рассказывает последствия глобального потепления; Объясняет причины глобального потепления; Моделирует глобального потепления климата
Экологические проблемы Республики Казахстан и пути их решения	11.3.2.2 предложить пути решения экологических проблем Казахстана	Понимание Применение Анализ	Рассказывает о экологических проблемах страны; Объясняет причины возникновения экологических проблем; предложит пути решения экологических проблем

Ссылка на учебную программу	Цель обучения	Уровень мыслительных навыков	Критерии оценивания
			Казахстана

Содержание

Введение	123
1 Особенности учебной программы обновленного содержания образования по предмету «Биология» (10-11 классы)	125
2 Формы и методы организации обучения по предмету «Биология»	142
3 Методические рекомендации по разработке краткосрочных планов и критериальному оцениванию по предмету «Биология»	180
Заключение	214
Список использованной литературы	215
Приложение	216

**БІЛІМ БЕРУ МАЗМҰНЫ ЖАҢАРТЫЛҒАН ОҚУ БАҒДАРЛАМАСЫМЕН
«БИОЛОГИЯ» ОҚУ ПӘНІН (10-11-СЫНЫПТАРДА) ОҚЫТУ БОЙЫНША
ӘДІСТЕМЕЛІК ҰСЫНЫМДАР**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
ПО ИЗУЧЕНИЮ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «БИОЛОГИЯ» (10-11 КЛАССЫ)
ПО ПРОГРАММАМ ОБНОВЛЕННОГО СОДЕРЖАНИЯ ОБРАЗОВАНИЯ**

Басуға 11.03. 2020 ж. қол қойылды. Пішімі 60×84 1/16.
Қағазы офсеттік. Офсеттік басылыс.
Қаріп түрі «Times New Roman». Шартты баспа табағы 15.

Подписано в печать 11.03.2020 г. Формат 60×84 1/16.
Бумага офсетная. Печать офсетная.
Шрифт Times New Roman. Усл. п.л. 15.

Қазақстан Республикасы Білім және ғылым министрлігі
«Б. Алтынсарин атындағы Ұлттық білім академиясы» РМҚК
010000, Нұр-Сұлтан қ., Мәңгілік Ел 4, «Алтын Орда» БО, 15-қабат

Министерство образования и науки Республики Казахстан
Национальная академия образования им. И. Алтынсарина
010000, г. Нур-Султан, ул. Мәңгілік Ел, 4, БЦ «Алтын Орда», 15 этаж