

Қазақстан Республикасының білім және ғылым министрлігі
Техникалық және кәсіптік білім

Тіркеу № _____
« _____ » _____ 2020 жыл

ҮЛГІЛІК ОҚУ БАҒДАРЛАМАСЫ

БИОЛОГИЯ

(қоғамдық-гуманитарлық бағыт)
негізгі орта білім базасында

Бағдарлама жаратылыстану-математикалық бағытындағы
жалпы білім беретін пәндер бойынша оқу-әдістемелік бірлестігінде
қаралды және ұсынылды

Хаттама № 2 « 03 » шілде 20 20 жыл

Бағдарлама Қазақстан Республикасының Білім және ғылым министрлігінің
техникалық және кәсіптік, орта білімнен кейінгі білім берудің
Республикалық оқу-әдістемелік кеңесінде қаралды және мақұлданды

Хаттама № 1 « 15 » шілде 20 20 жыл

Мазмұны

№	Атауы	Беті
1	Түсіндірме жазба	4
2	Пәннің тақырыптық жоспары	5
3	Оқытудың нәтижелері мен бағалау критерийлері	8
4	Әдебиеттер мен оқу құралдарының тізімі	19

1.Түсіндірме жазба

Үлгілік оқу бағдарламасы Қазақстан Республикасы Білім және ғылым министрінің 2018 жылғы 31 қазандағы № 604 «Білім берудің барлық деңгейінің мемлекеттік жалпыға міндетті білім беру стандарттарын бекіту туралы» және Қазақстан Республикасының Білім және ғылым министрінің 2012 жылғы 8 қарашадағы № 500 «ҚР бастауыш, негізгі орта, жалпы орта білім берудің үлгілік оқу жоспарларын бекіту туралы» бұйрықтарына сәйкес әзірленген.

Ұсынылған әдебиеттер тізімі Қазақстан Республикасы Білім және ғылым министрінің 2019 жылғы 17 мамырдағы № 217 «Оқулықтардың, оқу-әдістемелік кешендердің, құралдардың және басқа да қосымша әдебиеттердің, оның ішінде электрондық жеткізгіштердің тізбесін бекіту туралы» бұйрығы негізінде жасалған.

Мақсаты: Тіршіліктің әртүрлі деңгейлерінің дамуын түсінуді қалыптастыратын практикалық және зерттеу іс-әрекеті арқылы білім алушылардың функционалдық дағдыларын дамыту

Міндеттері:

- 1) табиғаттың даму заңдылықтары мен адамның қоршаған ортадағы рөлі туралы түсінік қалыптастыру;
- 2) табиғаттың дамуы мен жұмыс істеу заңдылықтарын жаңа білім алуға, оларды әрі қарай кеңейту мен тереңдетудің негізі мен құралы ретінде қолдануға;
- 3) білім жүйесі мен ғылыми дүниетаным негіздерін игеру барысында сыни және шығармашылық ойлау қабілеттерін, зерттеу дағдыларын қалыптастыру;
- 4) айналасындағыларға еркін жүруге мүмкіндік беретін, этикалық мәселелерге байланысты тәуелсіз шешім қабылдауға дайын, қоғамның әлеуметтік өміріне және еңбек қызметіне жеке қатысуға мүмкіндік беретін бастамашыл тұлғаның қасиеттерін дамыту;
- 5) білім алушылардың бойында үздіксіз білім алуға және өздігінен білім алуға қажетті зияткерлік қабілеттерін дамыту.

Қоғамдық-гуманитарлық бағыттағы биологияның үлгілік бағдарламасы 19 бөлімнен тұрады: «Молекулалық биология және биохимия», «Жасуша биологиясы», «Қоректену», «Заттардың тасымалдануы», «Тыныс алу», «Бөліп шығару», «Жасушалық цикл», «Көбею», «Өсу және даму», «Тұқымқуалаушылық және өзгергіштік заңдылықтары», «Эволюциялық даму», «Селекция негіздері», «Тірі организмдердің әртүрлілігі», «Координация және регуляция», «Қозғалыс», «Биомедицина және биоинформатика», «Биотехнология», «Биосфера, экожүйе, популяция», «Экология және адамның қоршаған ортаға әсері».

«Биология» пәнінің оқу жүктемесінің көлемі - 150 сағат.

Зертханалық жұмыстар мен модельдеу қарастырылған.

Техникалық және кәсіптік білім беру ұйымдарының жұмыс оқу бағдарламаларын құруда төмендегідей құқықтары бар:

- оқытудың әртүрлі технологияларын, түрін, ұйымдастыру әдістері мен оқу процесін бақылау түрлерін таңдауға;
- оқу уақытының жалпы сағат көлемін бөлімдер мен тақырыптарға бөлуге(пәнді оқытуға бөлінген сағат көлемінен);
- оқу бағдарламасын оқуда оның ретін негіздеп өзгертуге.

2. Пәннің тақырыптық жоспары

№	Бөлімдер мен тақырыптардың атауы	Сағат саны		
		Барлығы	Сабақтар	
			теориялық	практикалық
1 бөлім. Молекулярлық биология және биохимия		*	*	*
1	Тақырып 1. Жердегі тіршілік үшін судың маңызы			
2	Тақырып 2. Көмірсуларды жіктелуі			
3	Тақырып 3. Липидтердің құрылымдық компоненттері. Майлардың химиялық құрылысы мен қызметтері			
4	Тақырып 4. Нәруыздарды құрамы бойынша жіктеу. Зертханалық жұмыс "Нәруыздардың құрылымына әртүрлі жағдайлардың әсері (температура, рН)"			
5	Тақырып 5. Биологиялық нысандарда нәруыздың болуы. Зертханалық жұмыс "Биологиялық нысандарда нәруыздың болуын анықтау"			
6	Тақырып 6. Антиген мен антидененің әрекеттесу механизмі Зертханалық жұмыс "Иммобилизациялаудың ферменттердің белсенділігіне әсерін зерттеу"			
7	Тақырып 7. Репликация механизмі. ДНҚ. РНҚ молекуласының құрылысы мен қызметтері			
8	Тақырып 8. Рибонуклеин қышқылы және дезоксирибонуклеин қышқылы молекулалары құрылысынның ұқсастықтары мен айырмашылықтары Транскрипция. Трансляцияның кезеңдері			
2 бөлім. Жасушалық биология		*	*	*
9	Тақырып 1. Жасуша органоидтерінің құрылысы мен қызметтерінің ерекшеліктері			
10	Тақырып 2. Жасуша мембранасының құрылымы, қасиеттері және қызметтері арасындағы байланыс. Жасуша мембранасының сұйық -мозаикалық моделі. Зертханалық жұмыс "Жасуша мембранасына әртүрлі жағдайлардың әсері"			
11	Тақырып 3. Жасушалардың негізгі компоненттерін анықтау. Зертханалық жұмыс "Жасушалардың негізгі компоненттерін микрофотографиялар қолданып сипаттау"			

12	Тақырып 4. Органелдердің сызықтық ұлғаюын есептеу. Оптикалық және электронды микроскоптардың үлкейту және айқындау мүмкіндіктері арасындағы айырмашылықтар			
3 бөлім. Қоректену		*	*	*
13	Тақырып 1. Хлоропластың құрылымдық компоненттері және олардың қызметтері. Зертханалық жұмыс "Өртүрлі өсімдік жасушаларында фотосинтездеуші пигменттердің болуын зерттеу"			
14	Тақырып 2. Фотосинтездің жарық кезеңі. Фотофосфорлану			
15	Тақырып 3. Фотосинтездің қараңғы кезеңі. Кальвин циклі			
16	Тақырып 4. Фотосинтездің жылдамдығына әсер ететін факторлар. Зертханалық жұмыс "Шектеуші факторлардың фотосинтездің интенсивтілігіне әсерін зерттеу"			
17	Тақырып 5. Хемосинтез. Фотосинтез бен хемосинтез үдерістерін салыстыру			
4 бөлім. Заттардың тасымалдануы		*	*	*
18	Тақырып 1. Беттік аудан мөлшерінің көлемге қатынасының диффузия жылдамдығына әсері. Зертханалық жұмыс "Жасушаның беттік аудан мөлшерінің көлемге қатынасын анықтау"			
19	Тақырып 2. Пассивті тасымалдау механизмі			
20	Тақырып 3. Натрий-калий сорғысы мысалында белсенді тасымалдың механизмі. Заттар тасымалдануының симпласттық, апопласттық, вакуольарлық жолдары және олардың маңызы			
21	Тақырып 4. Су потенциалы. Зертханалық жұмыс "Түрлі концентрациялы тұз ерітінділеріндегі жасушалардың су потенциалын анықтау"			
5 бөлім. Тыныс алу		*	*	*
22	Тақырып 1. Аденозинүшфосфор қышқылының құрылысы мен қызметі (АТФ)			
23	Тақырып 2. Метаболизм түрлері. Энергетикалық алмасу кезеңдері			
24	Тақырып 3. Митохондрияның құрылымы мен қызметтері			
6 бөлім. Бөліп шығару		*	*	*
25	Тақырып 1. Су мөлшерін реттеу. Нысана мүшелер			
26	Тақырып 2. Адам денесіндегі қан мен басқа сұйықтықтарды жасанды тазарту			
27	Тақырып 3. Созылмалы бүйрек жетіспеушілігі. Диализ және бүйрек трансплантациясы			
7 – 8 бөлім. Жасушалық цикл Көбею		*	*	*
28	Тақырып 1. Өсімдіктер мен жануарлардағы гаметогенез. Өсімдіктердегі спорогенез және гаметогенез			
29	Тақырып 2. Гаметогенез. Адам гаметогенезінің сатылары			

30	Тақырып 3. Онкологиялық жаңа түзілулердің пайда болуы. Қартаю			
9 бөлім. Өсу және даму		*	*	*
31	Тақырып 1. Бағаналы жасушалар			
10 бөлім. Тұқым қуалаушылық пен өзгергіштік заңдылықтары		*	*	*
32	Тақырып 1. Модификациялық өзгергіштік. Зертханалық жұмыс "Вариациялық қатар мен қисыққа құрылған модификациялық өзгергіштікті зерттеу"			
33	Тақырып 2. Белгілердің тұқымқуалауындағы цитологиялық негіздер. Жыныспен тіркесіп тұқым қуалау. Есептер шығару			
34	Тақырып 3. Аллельді және аллельді емес гендердің өзара әрекеттесуі			
35	Тақырып 4. Кенеттен және индукцияланған мутация.			
36	Тақырып 5. Дезоксирибонуклеин қышқылының кездейсоқ мутациясы			
37	Тақырып 6. Халықаралық "Адам геномы" жобасы			
11- 13 бөлім. Эволюциялық даму Селекция негіздері. Тірі ағзалардың алуантүрлілігі		*	*	*
38	Тақырып 1. Тұқымқуалайтын өзгергіштік пен эволюция арасындағы өзара байланыс			
39	Тақырып 2. Эволюцияның дәлелдемелері			
40	Тақырып 3.Түр түзілудің механизмі			
41	Тақырып 4. Антропогенез кезеңдері			
42	Тақырып 5. Өнімділікті арттырудың заманауи ауылшаруашылық технологиялары			
43	Тақырып 6. Жер бетінде тіршіліктің қалыптасу кезеңдері Филогенетикалық шежіре ағашы. Кладограммалар			
14 бөлім. Координация және реттеу		*	*	*
44	Тақырып 1. Орталық жүйке жүйесінің құрылысы			
45	Тақырып 2. Холинергиялық синапстың құрылысы мен қызметі арасындағы байланыс			
46	Тақырып 3. Механорецепторлардың түрлері			
47	Тақырып 4. Биологиядағы басқару жүйесі			
48	Тақырып 5. Инсулин мен эстроген мысалдарында гормондардың нысана - жасушаларға әсер ету механизмі			
49	Тақырып 6. Өсіргіш заттар. Зертханалық жұмыс "Ауксиннің тамырдың өсуіне ықпал етуі"			
15 бөлім. Қозғалыс		*	*	*
50	Тақырып 1. Көлденең жолақты бұлшықет ұлпаларының құрылысы			
51	Тақырып 2. Жылдам және баяу жиырылатын бұлшықет талшықтарының ортақ қасиеттерін, орналасуы мен құрылысы			
16 бөлім. Биомедицина және биоинформатика		*	*	*
52	Тақырып 1. Биомеханиканы робототехникада қолдану			
53	Тақырып 2. Жүрек автоматиясының механизмі			
54	Тақырып 3. Электромагниттік және дыбыс толқындарының адам ағзасына әсер ету ерекшеліктері			

55	Тақырып 4. "Биоинформатика" ұғымы			
56	Тақырып 5. Эстракорпоральды ұрықтандыру (ЭКУ) әдісі және оның маңызы			
57	Тақырып 6. Моноклоналды антиденелердің маңызы			
17 бөлім. Биотехнология		*	*	*
58	Тақырып 1. Микроағзаларды өндірісте, ауыл шаруашылығында, медицинада, тұрмыста қолданудың артықшылықтары мен кемшіліктері			
59	Тақырып 2. Полимеразды тізбекті реакцияны қолдану			
60	Тақырып 3. "Рекомбинантты дезоксирибонуклеин қышқылы" ұғымы			
61	Тақырып 4. Гендік модификацияланған ағзаларды қолданудың оң және теріс тұстары. Гендік модификацияланған ағзалардың этикалық сұрақтары			
62	Тақырып 5. Ағзаларды клондау тәсілдері. Ферменттердің медицинада, химияда және өнеркәсіпте қолданылуы			
18 бөлім. Биосфера, экожүйе, популяция		*	*	*
63	Тақырып 1. Биоалуантүрлілік пен экожүйенің тұрақтылығы арасындағы байланыс			
64	Тақырып 2. Жергілікті экожүйедегі ағзалардың саны мен таралуын анықтауда түрлі статистикалық әдістерді қолдану. Зертханалық жұмыс "Талдаудың статистикалық әдістерін қолдану арқылы өз аймағының экожүйесінің жағдайын анықтау"			
19 бөлім. Адам іс- әрекетінің қоршаған ортаға әсері		*	*	*
65	Тақырып 1. Ғаламдық жылыну: себептері, салдарлары және шешу жолдары			
66	Тақырып 2. Қазақстанның экологиялық проблемалары және оларды шешу жолдары			
Барлығы пән бойынша		150	133	17

3. Оқытудың нәтижелері және бағалау критерийлері

№	Бөлімнің атауы	Бөлімнің мазмұны	Оқыту нәтижелері	Бағалау критерийлері
1	Молекулалық биология мен биохимия	Жердегі тіршілік үшін судың маңызы. Көмірсуларды жіктеу: моносахаридтер, дисахаридтер, полисахаридтер. Химиялық құрылымы. Көмірсулардың қасиеті және қызметтері. Липидтердің құрылымдық компоненттері. Майлардың химиялық құрылысы мен қызметтері. Нәруыздарды құрамы (жай, күрделі) және қызметі бойынша жіктеу. Нәруыздардың	1) Бейорганикалық және органикалық заттардың тіршілікке маңыздылығы мен қызметін бағалау. 2) Органикалық заттарды анықтау бойынша тәжірибелер жүргізу.	1) Жердегі тіршілік үшін судың іргелі маңызын; генетикалық кодтың қасиеттерін, антиген мен антидененің әрекеттесуін, фермент-субстрат комплексінің түзілу механизмін түсіндіреді; 2) Көмірсуларды құрылымы, құрамы және қызметтері бойынша жіктейді,

	<p>құрылымдық деңгейлері мен құрылысы. Нәруыз денатурациясы мен ренатурациясы. Зертханалық жұмыс "Нәруыздардың құрылымына әр түрлі жағдайлардың әсері (температура, рН)". Биологиялық нысандарда нәруыздың болуы. Зертханалық жұмыс "Биологиялық нысандарда нәруыздың болуын анықтау". Дезоксирибонуклеин қышқылының (ДНҚ) репликация механизмі. Мезелсон мен Сталь тәжірибесі. Чаргафф ережесі. Рибонуклеин қышқылы (РНҚ) молекуласының құрылысы мен қызметтері. Матрицалық рибонуклеин қышқылы. Рибосомалық рибонуклеин қышқылы. Транспорттық рибонуклеин қышқылы. Рибонуклеин қышқылы және дезоксирибонуклеин қышқылы молекулалары құрылысының ұқсастықтары мен айырмашылықтары. Антиденелердің құрылысы мен құрылымы. Антиденелердің арнайылығы (белсенді орталығының). Антиген мен антидененің әрекеттесуі. Фермент пен субстраттың өзара әрекеттесуі. Ферментативті катализде белсенді орталықтың ролі. Фишердің теориясы. Ферменттердің имобилизациясы. Зертханалық жұмыс "Имобилизациялаудың ферменттердің</p>		<p>нәруыздарды құрылымы, құрамы және қызметтері бойынша жіктейді; 3) Майлардың химиялық құрылысы мен қызметтерін; дезоксирибонуклеин қышқылы репликациясы үдерісін, нәруыз биосинтезі кезеңдерін сипаттайды; 4) Түрлі жағдайлардың нәруыздар құрылымына әсерін зерттейді; 5) Биологиялық нысандарда нәруыздың болуын анықтайды; 6) Рибонуклеин қышқылы типтерінің құрылысы мен қызметтерін ажыратады; 7) Рибонуклеин қышқылы және дезоксирибонуклеин қышқылы молекулаларының құрылысын салыстырады.</p>
--	--	--	---

		<p>белсенділігіне әсерін зерттеу".</p> <p>Транскрипция.</p> <p>Трансляцияның кезеңдері.</p> <p>Генетикалық кодтың қасиеттері: үшөрімділігі, көптігі, әмбебаптығы, бірін-бірі жаппайтындығы.</p>		
2	Жасушалық биология	<p>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. Жасуша мембранасының құрылымы, қасиеттері және қызметтері арасындағы байланыс.</p> <p>Жасуша мембранасының сұйық кристалды моделі. Мембраналық нәруыздардың, фосфолипидтердің, гликопротеиндердің, гликолипидтердің, холестеролдың қызметі.</p> <p>Жасушалардың негізгі компоненттерін анықтау.</p> <p>Зертханалық жұмыс "Жасушалардың негізгі компоненттерін микрофотографиялар қолданып сипаттау".</p> <p>Органелдердің сызықтық ұлғаюын есептеу.</p> <p>Оптикалық және электронды микроскоптардың үлкейту және айқындау мүмкіндіктері арасындағы айырмашылықтар.</p>	1) Мембрананың жартылай өткізгіштігін зерттеу.	1) Электронды микроскоп арқылы көрінетін жасуша органоидтерінің құрылысы мен қызметтерінің ерекшеліктерін түсіндіреді; 2) Жасуша мембранасының сұйық кристалды моделін пайдаланып, жасуша мембранасының құрылымы, қасиеттері және қызметтері арасындағы байланысты орнатады.
			2) Эукариот және прокариот жасушаларын салыстыру.	1) Жасушаның негізгі компоненттерін микрофотографияны пайдалана отырып анықтап сипаттайды; 2) Жасушаның компоненттерінің нақты өлшемін анықтап сипаттайды.
3	Қоректену	Хлоропластың құрылымдық	1) Өсімдіктердің қоректену	1) Хлоропластың құрылымы мен

		<p>компоненттері және олардың қызметтері. Фотосинтездің пигменттері. Зертханалық жұмыс "Әртүрлі өсімдік жасушаларында фотосинтездеуші пигменттердің болуын зерттеу". Фотосинтездің жарық кезеңі. Фотофосфорлану. Фотосинтездің қараңғы кезеңі. Кальвин циклі. Фотосинтездің жылдамдығына әсер ететін факторлар. Фотосинтездің шектеуші факторлары: жарық толқынының ұзындығы мен жарық интенсивтілігі, көмірқышқыл газының концентрациясы, температура. Зертханалық жұмыс "Шектеуші факторлардың фотосинтездің интенсивтілігіне әсерін зерттеу". Хемосинтез. Фотосинтез бен хемосинтез үдерістерін салыстыру.</p>	<p>процесінің ерекшеліктері бойынша тәжірибе жоспарлау, нәтижелерін жазу, қорытынды жасау.</p> <p>2) Ферменттердің белсенділігіне әртүрлі факторлардың әсерін анықтау.</p>	<p>қызметі арасындағы өзара байланысты орнатады;</p> <p>2) Фотосинтездің жарық кезеңінде өтетін үдерістерді, фотосинтездің қараңғы кезеңінде өтетін үдерістерді түсіндіреді;</p> <p>3) Фотосинтездің шектеуші факторларын зерттейді және түсіндіреді.</p>
4	Заттардың тасымалдануы	<p>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"</p> <p>Пассивті тасымалдау механизмі: қарапайым тасымал, мембраналық каналдар арқылы диффузия, жеңілдетілген диффузия. Активті тасымалдау механизмі. Заттар тасымалдануының симпласттық, апопласттық, вакуолярлық жолдары және</p>	<p>1) Заттардың тасымалдануының әртүрлі түрін жүйелеу.</p> <p>2) Әртүрлі заттардың тасымалдау түрлерінің механизмін түсіндіру.</p>	<p>1) Беттік аудан мөлшерінің көлемге қатынасының мәнін есептейді;</p> <p>2) Пассивті және активті тасымалдау механизмін салыстырады;</p> <p>3) Натрий-калий сорғысы мысалында белсенді тасымалдау механизмін; заттар тасымалдауының симпласттық, апопласттық, вакуолярлық жолдарының мәнін түсіндіреді;</p> <p>4) Түрлі концентрациялы тұз ерітінділеріндегі</p>

		олардың маңызы. Жасуша мембранасы арқылы заттар тасымалдануының типтері. Натрий-калий сорғысы белсенді тасымал механизмінің мысалы ретінде. Су потенциалы. Зертханалық жұмыс "Түрлі концентрациялы тұз ерітінділеріндегі жасушалардың су потенциалын анықтау".		жасушалардың су потенциалын зерттейді.
5	Тынысалу	Аденозинүшфосфаттың (АТФ) құрылысы мен қызметі. Аденозинүшфосфаттың синтезі: глюкозаның анаэробты және аэробты ыдырау кезеңдері. Метаболизм түрлері. Энергетикалық алмасу кезеңдері. Митохондрияның құрылымы мен қызметтері. Митохондрия құрылымдары мен жасушалық тынысалу үдерістерінің өзара байланысы.	1)Аденозинүшфосфаттың (АҰФ) мәнін түсіндіру; 2)Жасушалық тынысалудың механизмін түсіндіру.	1)Аденозинүшфосфор қышқылының (АҰФ) құрылысы мен қызметтерін, метаболизм түрлерін, энергия алмасуының кезеңдерін сипаттайды; 2) Анаэробты және аэробты тыныс алу барысындағы аденозинүшфосфор қышқылы синтезін салыстырады; 3)Митохондрия құрылымдары мен жасушалық тынысалу үдерістерінің өзара байланысты орнатады.
6	Бөліп шығару	Су мөлшерін реттеу. Нысана мүшелер. Әсер ету эффектісі. Гипофункция. Гиперфункция. Адам денесіндегі қан мен басқа сұйықтықтарды жасанды тазарту. Диализ әсерінің себептері. Диализ әдістері: перитонеальды, гемодиализ Созылмалы бүйрек жетіспеушілігі. Диализ және бүйрек трансплантациясы. Артықшылықтары мен кемшіліктері.	1)Адамның қанын тазарту кезіндегі бүйрек қызметін талдау. 2)Бүйрек қызметінің бұзылу себептерін білу.	1)Су мөлшерін бақылаудағы антидиуретикалық (АДГ) гормонның ролін түсіндіреді; 1) Диализ механизмін түсіндіреді; 2) Бүйрек трансплантациясы мен диализдің артықшылықтары мен кемшіліктерін атайды.
7-8	Жасушалық цикл. Көбею	Гаметогенез. Адам гаметогенезінің сатылары. Сперматогенез бен оогенезді салыстыру. Өсімдіктер мен жануарлар	1) Тірі организмдердің көбеюі мен дамуындағы жасуша циклінің	1) Өсімдіктер мен жануарлардағы гаметалардың қалыптасу ерекшелігін;

		<p>гаметогенізі. Гаметалар. Гаметогенез кезеңдері. Өсімдіктердегі спорогенез және гаметогенез. Онкологиялық жаңа түзілулердің пайда болуы. Обыралды жағдайлардың туындауына әсер етуші факторлар. Қартаю. Қартаю үрдісі туралы теориялар.</p>	<p>маңызын анықтау.</p>	<p>сперматогенез бен оогенездің айырмашылығын түсіндіреді</p> <p>2) Адам гаметогенезінің сызбасын талдайды.</p>
			<p>2)Ағзаның қатерлі ісік ауруының алдын алу шараларын білу.</p>	<p>1) Жасушалардың бақылауға бағынбайтын бөлінуі нәтижесінде обырдың түзілуін түсіндіреді;</p> <p>2)Қартаю үдерісін түсіндіреді.</p>
9	Өсу және даму	<p>Бағаналы жасушалар ұғымы және олардың қасиеттері (қайта жаңаруы, жіктелуі). Бағаналы жасушалардың түрлері: эмбрионалды және соматикалық. Практикада қолданылуы. Этикалық аспектісі.</p>	<p>1)Бағаналы жасушалардың медицинада практикалық қолданылуын бағалау.</p>	<p>1) Бағаналы жасушалардың мамандану үдерісін түсіндіреді;</p> <p>2) Бағаналы жасушалардың практикалық қолданылуын түсіндіреді.</p>
10	Тұқым қуалаушылық пен өзгергіштік заңдылықтары	<p>Модификациялық өзгергіштік. Белгілердің өзгеруіндегі вариациялық қатарлар. Зертханалық жұмыс "Вариациялық қатар мен қисыққа құрылған модификациялық өзгергіштікті зерттеу". Белгілердің тұқымқуалауындағы цитологиялық негіздер. Дигибридті будандастыру кезіндегі хромосомалардың тәуелсіз ажырауы. Жынысқа тіркес тұқым қуалау. Көптік аллельділік. Есептер шығару. Аллельді және аллельді емес гендердің өзара әрекеттесуі. Комплиментарлық. Полимерия. Кенеттен және индукцияланған мутация. Нүктелік, хромосомалық, геномдық, ядролық және цитоплазмалық мутациялар. Модельдеу "Адам хромосомасы</p>	<p>1) Есеп шығару арқылы тұқымқуалаушылықтың негізгі заңдылықтарын білу.</p>	<p>1)Модификациялық өзгергіштіктің заңдылықтарын зерттейді;</p> <p>2) Дигибридті будандастыру; жыныспен тіркескен тұқым қуалау мен көп аллельділіктің цитологиялық негіздерін есептер шығаруда қолданады;</p> <p>3)Аллельді және аллельді емес гендердің өзара әрекеттесуін салыстырады.</p>
			<p>2) Мутацияның себептері мен салдарын білу.</p>	<p>1)Мутагенез себептерін және мутация түрлерін атайды;</p> <p>2) Хромосомалар санының ауытқуымен байланысты адамның хромосомдық ауруларын (аутосомдық және жыныстық) сипаттайды;</p>

		<p>жиынтығынан кариограмм құру. Геномдық мутацияны оқып білу" Хромосомалар санының ауытқуымен байланысты адамның хромосомдық аурулары. Дезоксирибонуклеин қышқылының (ДНҚ) кездейсоқ мутациясы. Репликацияның, репарацияның, рекомбинацияның генетикалық үдерістердің қателері.</p> <p>"Адам геномы" жобасы. Адамның геномдық ДНҚ ін секвенирлеу. Жоба аясында жүргізілген зерттеулердің маңызы.</p>		<p>3)Дезоксирибонуклеин қышқылы рекомбинациясы мен мутациялардың арасындағы байланысын орнатады;</p> <p>4) "Адам геномы" жобасының маңызын түсіндіреді.</p>
11-13	<p>Эволюциялық даму. Селекция негіздері. Тірі ағзалардың көптүрлілігі</p>	<p>Тұқымқуалайтын өзгергіштік пен эволюция арасындағы өзара байланыс. Тұқымқуалайтын өзгергіштік – эволюция негізі. Комбинативтік өзгергіштік, мутациялар. Табиғи сұрыпталу. Тіршілік үшін күрес. Гендер дрейфі. Популяциялық толқындар. Эволюцияның дәлелдемелері. Салыстырмалы-анатомиялық, эмбриологиялық, молекулярлы-генетикалық, палеонтологиялық, биогеографиялық, биохимиялық дәлелдемелер. Полиплоидия және гибридизация. Түр түзілудің механизмі. Түр түзілудің оқшаулаушы механизмі. Түртүзілудегі репродуктивті оқшаулану Антропогенез кезеңдері. Проантроптар. Архантроптар. Палеоантроптар. Неоантроптар. Селекция әдістері арқылы</p>	<p>1)Эволюция теориясының негізгі қағидаларын білу.</p>	<p>1)Тұқымқуалайтын өзгергіштік пен эволюция арасындағы өзара байланысты түсіндіреді;</p> <p>2)Эволюцияның қозғаушы күштерін атайды.</p>
			<p>2) Жер бетіндегі тіршілік эволюциясының кезеңдерін дәлелдеу.</p>	<p>1) Эволюцияның дәлелдемелерін түсіндіреді;</p> <p>2) Түр түзілудің негізгі механизмдерін жіктейді;</p> <p>3) Антропогенездің кезеңдерін атайды;</p> <p>4) Ауыл шаруашылығындағы өсіміктер мен жануарларды селекция көмегімен жақсарту әдістерін ашады;</p> <p>5) Жер бетінде тіршіліктің қалыптасу кезеңдерін және сызбаларын сипаттайды;</p> <p>6)Кладограммалар мен филогенетикалық ағаштарды салыстырады.</p>

		<p>ауыл шаруашылық өсімдіктері мен жануарлардың қолтұқымдарын жақсарту тәсілдері. Гибридизация (будандастыру). Полиплоидия. Жасанды мутагенез. Жер бетінде тіршіліктің қалыптасу кезеңдері. Филогенетикалық шежіре ағашы. Кладограммалар. Кладограммалар мен филогенетикалық ағаштардың айырмашылығы. Кладограммалар мен филогенетикалық ағаштардың эволюциялық маңызы.</p>		
14	Координация және реттелу	<p>Орталық жүйке жүйесінің құрылысы. Мидың құрылысы мен қызметтері. Жұлынның құрылысы мен Механорецепторлардың түрлері. Пачини денешігі мысалында рецепторлардың тітіркендіргіштің өзгерісіне жауап беру реакциясы. Холинергиялық синапстың құрылысы мен қызметі арасындағы байланыс. Холинергиялық синапстың мысалында синапстық берілудің механизмі. Биологиядағы басқару жүйесі. "Басқару жүйесі" ұғымы. Басқару жүйесінің негізгі компоненттері. Температураның/көмірқыш қыл газының/оттегі газының деңгейлерінің реттелуі мысалында кері байланыс принципі. Мембраналық рецепторлар арылы гормондық сигналдардың берілуі. Инсулин мен эстроген мысалдарында гормондардың нысана жасушаларға әсер ету</p>	1)Координация және реттеу механизмін білу.	1)Жұлын мен мидың құрылысы мен қызметтерін түсіндіреді; 2) Синапстың құрылысы мен қызметі арасындағы байланысты орнатады; 3)Механорецепторлардың тітіркендіргіштің өзгерісіне жауап беруін (Пачини денешігі) , биологиядағы басқару жүйесін сипаттайды.
			2) Биологиядағы басқару жүйелерін түсіндіру.	1) Гормондардың әсер ету механизмін түсіндіреді; 2) Өсімдіктердің өсуіне стимуляторлардың әсер етуін зерттейді.

		механизмі. Өсіргіш заттар. Өсіргіш заттардың өсімдіктерге әсер ету механизмі. Ауксин мен гиббериллиннің әсері. Зертханалық жұмыс "Ауксиннің тамырдың өсуіне ықпал етуі".		
15	Қозғалыс	Көлденең жолақты бұлшықет ұлпаларының құрылысы. Миофибрилла құрылымы (аймақ, дисклер, саркомерлер, актин, миозин) Бұлшықет талшықтарының жиырылу механизмі. Жылдам және баяу жиырылатын бұлшықет талшықтарының ортақ қасиеттерін, орналасуы мен құрылысы.	1) Көлденең жолақты бұлшықеттердің ультрақұрылымын микросуреттерде түсіндіру. 2) Бұлшықеттің жиырылу механизмін түсіндіру.	1) Көлденең жолақты бұлшықеттердің құрылымымен бұлшықеттердің жиырылу механизмінің өзара байланысын түсіндіреді; 2) Жылжымалы жіптер теориясын қолдана отырып бұлшықеттің жиырылу механизмін түсіндіреді; 3) Жылдам және баяу жиырылатын бұлшықет талшықтарын ажыратады; 4) Жылдам және баяу жиырылатын бұлшықет талшықтарының ортақ қасиеттерін, орналасуы мен құрылысының байланысын орнатады.
16	Биомедицина және биоинформатика	Биомеханиканы робототехникада қолдану. Инженерлік биомеханика (экзоқаңқа, робототехника). Медициналық биомеханика (протездеу және т.б.). Эргометриялық биомеханика (оптимизация). Жүрек автоматиясының механизмі. Жүректегі қозудың өту жылдамдығы. Жүрек бұлшықеттерінің жиырылғыштығы. Электрокардиография, оның диагностикалық маңызы. Электромагниттік және дыбыс	1) Биологияны физикамен және информатикамен интеграциялауды білу. 2) Биоинформатиканың ролін сипаттау.	1) Биомеханиканың робототехникада қолданылуын ашады; 2) Электромагниттік және дыбыс толқындарының адам ағзасына әсерін, электрокардиограмма арқылы жүректің жұмыс жасау механизмін түсіндіреді; 3) Экстракорпоральды ұрықтандыру (ЭКҰ) әдісінің маңызын; ауруларды диагностикалау және емдеуде

		<p>толқындарының адам ағзасына әсерінің ерекшелігі.</p> <p>"Биоинформатика" ұғымы. Биоинформатиканың құралдарын зерттеулерге қолдану.</p> <p>Экстракорпоральды ұрықтандыру әдісі және оның маңызы.</p> <p>Экстракорпоральды ұрықтандырудың этикалық аспектілері.</p> <p>Моноклоналды антиденелердің маңызы.</p> <p>Моноклоналды антиденелердің өндірісі.</p> <p>Моноклоналды антиденелер көмегімен ауруларды диагностикалау және емдеу.</p>		моноклоналды антиденелерді қолдануды түсіндіреді.
17	Биотехнология	<p>Микроағзаларды өндірісте, ауыл шаруашылығында, медицинада, тұрмыста қолданудың артықшылықтары мен кемшіліктері. Полимеразды тізбекті реакцияны қолдану. Медициналық диагностикалауда, әкелікті негіздеуде, тұлғаларды дербестендіру медицинасында, гендерді клондауда, дезоксирибонуклеин қышқылы секвенирлеуде мутагенезде полимеразды тізбекті реакцияның маңызы. Гендік инженериялық манипуляциялаудың кезеңдері. Гендік инженерияның маңызы. Гендік модификацияланған ағзаларды қолданудың оң және теріс тұстары. Гендік модификацияланған ағзаларды қолданудың этикалық сұрақтары. Грамм оң және грамм теріс бактериялар және олардың құрылыс ерекшеліктері.</p>	1)Биотехнологияның адам өміріндегі ролі мен маңызын ашу.	<p>1) Грамм "оң" және грамм "теріс" бактерияларды салыстырады;</p> <p>2)Рекомбинантты дезоксирибонуклеин қышқылын алу тәсілдерін; ағзаларды клондау тәсілдерін түсіндіреді;</p> <p>3)Ферменттерді медицинада, химияда, өнеркәсіпте қолдану мүмкіндігін түсіндіреді.</p>

		<p>"Рекомбинантты дезоксирибонуклеин қышқылы" ұғымы. Рекомбинантты дезоксирибонуклеин қышқылы алу тәсілдері. Рекомбинантты дезоксирибонуклеин қышқылының қолданылуы. "Клондау" ұғымы. Ағзаларды клондау тәсілдері. "Микроклоналды көбею" ұғымы. Өсімдіктерді микроклоналды көбейтудің кезеңдері мен әдістері. Маңызы Ферменттердің медицинада, химия және өнеркәсіпте қолданылуы.</p>		
18	Биосфера, экожүйе, популяция	<p>Биоалуантүрлілік пен экожүйенің тұрақтылығы арасындағы байланыс. Түрлердің алуантүрлілігі. Харди - Вайнбергтің 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. Зертханалық жұмыс "Талдаудың статистикалық әдістерін қолдану арқылы өз регионы экожүйесінің жағдайын анықтау".</p>	<p>1) Экологиялық жағдайлар мен экологиялық есептерді шешу.</p> <p>2) Экологиялық мәдениет негіздерін білу.</p>	<p>1) Экожүйенің алуан түрлілігі мен тұрақтылығы арасындағы өзара байланысты орнатады; 2) Статистикалық талдау әдістерін қолдана отырып, өз аймағының экожүйелерін зерттейді.</p> <p>1 Жергілікті экожүйенің биоәртүрлілігіне презентациялар жасайды; 2) «Тамақтану тізбектеріндегі энергияны тасмалдау заңдылықтарын» модельдейді.</p>

19	Экология және адам қызметінің қоршаған ортаға әсері.	Ғаламдық жылыну: себептері, салдарлары және шешу жолдары. Модельдеу "Климаттың ғаламдық жылынуын компьютерлік модельдеу". Қазақстанның экологиялық проблемалары және оларды шешу жолдары.	1) Адамның қоршаған ортаға әсерін ашу.	1) Климаттың жаһандық жылыну салдарын болжайды; 2) Қазақстанның экологиялық проблемаларын шешу жолдарына мысал келтіреді.
----	---	---	--	---

4. Әдебиеттер мен оқу құралдарының тізімі

Негізгі:

1. Н.Г. Асанов, А.Р. Соловьева, Б.Т. Ибраимова, Биология, 10 класс.— Алматы: Атамұра, 2019г. <https://www.okulyk.kz/10-class/#Биология>
2. Н.Т. Аблайханова, А.М. Калыбаева, А.М. Паримбекова, Биология, 11 класс – Алматы: Мектеп, 2019г. <https://www.okulyk.kz/biologiya/>
3. Е. Очкур, Ж. Курманғалиева, М. Нуртаева Биология. Дәріслик.1, 2-қисим Мектеп, 2019
4. Н. Асанов, А. Соловьева, Б.Ибраимова Биология. Дәріслик, Атамұра-Жазушы, 2019

Қосымша:

1. Е.А. Очкур, Ж.Ж. Курманғалиева, М.А. Нуртаева, Биология. 10 класс, Часть 1,2.-Алматы: Мектеп, 2019 г.
2. Н.Т. Аблайханова, А.М. Калыбаева, А.М. Паримбекова, Биология. 11 класс, Часть 1,2. – Алматы: Мектеп, 2019 г.

Оқытудың қосымша ұсыныс құралдары:

- анықтамалық-нұсқаулық кестелер;
- мультимедиялық проектор;
- дидактикалық материалдар;
- компьютерлік сынып.