Бірлестік отырысында қаралды:
Бірлестік жетекшісі:
_____ Б.А. Танабаева
Хаттама №1
«26» тамыз 2025 ж.

Келісемін:
«ZIYATKER TURAN» ЖШС
ДОІЖО:
_____ Г.Ж. Каракулова
«26» тамыз 2025 ж.

Бекітемін:
«ZIYATKER TURAN» ЖШС
директоры:
_____ Б.С. Длимбетова
«26» тамыз 2025 ж.

ҰЗАҚ МЕРЗІМДІ ЖОСПАР

Пәні: Биология
Сынып: 10 «А/В»
Мұғалім: Анарбаева Ш.К.
Сағат саны: 68

Қазақстан Республикасы Оқу-ағарту министрінің 2022 жылғы 16 қыркүйектегі №399 бұйрығы
«Бастауыш, негізгі орта және жалпы орта білім беру деңгейлерінің жалпы білім беретін пәндері мен таңдау курстары бойынша үлгілік оқу бағдарламаларын бекіту туралы» негізінде

Шымкент қ.
2025–2026 оқу жылы
ТҮСІНІК ХАТ

10-сыныптағы «Биология» оқу пәнінің мақсаты – білім алушыларда тірі ағзалардың құрылысы мен тіршілік әрекетінің заңдылықтары, тіршіліктің молекулалық және жасушалық негіздері, тұқым қуалаушылық пен өзгергіштік, эволюция, ағзалардың қоршаған ортамен өзара байланысы туралы біртұтас биологиялық білім жүйесін қалыптастыру, сондай-ақ биологиялық білімді практикалық және зерттеушілік міндеттерді шешуде қолдану қабілетін дамыту.

Оқу пәнінің міндеттері:

1. ағзалардың тіршілік әрекетінің молекулалық, жасушалық, генетикалық және физиологиялық негіздері туралы жүйелі білімді қалыптастыру;
2. тірі ағзалардың тұқым қуалаушылығы, өзгергіштігі, көбеюі, жеке дамуы және эволюциясы заңдылықтарын түсінуді дамыту;
3. экологиялық сауаттылықты, табиғи ресурстарға, биоалуантүрлілікке және қоршаған ортаға жауапкершілікпен қарауды қалыптастыру;
4. адам денсаулығына, аурулардың алдын алуға және салауатты өмір салтына саналы көзқарастың негізі ретінде генетикалық және биологиялық сауаттылықты дамыту;
5. бақылау, эксперимент, модельдеу, биологиялық деректерді талдау және проблемалық жағдаяттарды шешу арқылы білім алушылардың практикалық, зерттеушілік және зияткерлік дағдыларын дамыту;
6. биологиялық білімді медицина, ауыл шаруашылығы, биотехнология, экология және қоршаған ортаны қорғау салаларындағы практикалық қызметте қолдану қабілетін қалыптастыру;
7. сыни және жүйелі ойлауды, ақпаратты талдау, болжам құру, қорытындыларды негіздеу және ғылыми деректер негізінде өз бетінше шешім қабылдау біліктерін дамыту.

10-сыныпта «Биология» оқу пәнінің мазмұны білім алушылардың алдыңғы оқу кезеңдерінде алған білімдерін тереңдетуге және жүйелеуге бағытталған. Тірі материяның ұйымдасу заңдылықтарын, тіршілік әрекетінің молекулалық және жасушалық механизмдерін, генетикалық үдерістерді, эволюциялық заңдылықтарды және тірі ағзалардың қоршаған ортамен өзара байланысын зерделеуге ерекше назар аударылады.

Оқу пәнінің мазмұны мынадай негізгі бағыттарды қамтиды:

1. тіршіліктің молекулалық және жасушалық негіздері, биологиялық жүйелердің құрылымы мен қызметтері;
2. ағзалардың тіршілік әрекеті үдерістері және оларды реттеу механизмдері;
3. ағзалардың көбеюі, тұқым қуалаушылығы және өзгергіштігі;
4. тірі табиғаттың эволюциялық дамуы және биоалуантүрліліктің қалыптасу заңдылықтары;
5. ағза және қоршаған орта, экожүйелер және биосфералық үдерістер;
6. биологияның қолданбалы бағыттары, соның ішінде генетикалық технологиялар, биотехнология, медицина, ауыл шаруашылығы және қоршаған ортаны қорғау.

Оқу пәнінің мазмұнында білім алушыларға теориялық білімді нақты оқу және зерттеу жағдаяттарында қолдануға мүмкіндік беретін зертханалық, практикалық жұмыстар мен модельдеу ерекше орын алады. Биологиялық білім берудің практикалық бағыттылығы білім алушыларда бақылау, эксперимент жүргізу, биологиялық құбылыстарды талдау және түсіндіру дағдыларын қалыптастыруға ықпал етеді.

Практикалық дағдыларға зертханалық жабдықтармен, микроскопиялық препараттармен, биологиялық модельдермен жұмыс істеу, эксперимент жүргізу, биологиялық нысандарды бақылау, эксперимент деректерін өңдеу, кестелер, графиктер мен диаграммалар құру, сондай-ақ негізделген қорытындылар тұжырымдау жатады.

10-сыныпта білім алушыларға биологиялық зерттеуді өз бетінше жоспарлауға және жүргізуге мүмкіндік беретін зерттеушілік дағдылар ерекше маңызға ие болады. Практикалық және зертханалық жұмыстарды орындау барысында білім алушылар алған білімдерін бекітіп қана қоймай, биологиялық үдерістердің заңдылықтарын өз бетінше анықтайды, алынған нәтижелерді талдайды және оларды зерттеу міндеттерін шешуге пайдаланады.

Білім алушылардың зияткерлік дағдылары талдау, салыстыру, жіктеу, жүйелеу, жалпылау, болжау, дәлелдеу, нәтижелерді түсіндіру және биологиялық үдерістер мен құбылыстарды бағалау сияқты әрекет түрлері арқылы дамиды.

Зерттеу және практикалық жұмыстарды орындау барысында білім алушылар проблеманы өз бетінше тұжырымдауға, зерттеу сұрағын анықтауға, болжам ұсынуға, зерттеу әдістерін таңдауға, деректерді жинап, талдауға, қорытынды жасауға және алынған нәтижелердің дұрыстығын бағалауға үйренеді.

Білім алушылардың практикалық және зерттеушілік дағдылары мынадай кезеңдер арқылы дамиды:

– зерттеу проблемасы мен мақсатын анықтау;
– зерттеу сұрағын тұжырымдау;
– ғылыми болжам ұсыну;
– айнымалыларды анықтау және экспериментті жоспарлау;
– зерттеу әдістерін, жабдықтар мен материалдарды таңдау;
– қауіпсіздік техникасы ережелерін сақтай отырып бақылау немесе эксперимент жүргізу;
– алынған деректерді кестелер, графиктер, диаграммалар және статистикалық талдаудың қарапайым әдістері арқылы тіркеу, өңдеу және талдау;
– алынған нәтижелерді бастапқы болжаммен салыстыру;
– эксперимент деректері негізінде қорытынды тұжырымдау;
– нәтижелерді талқылау, қателіктердің ықтимал көздері мен зерттеудің шектеулерін анықтау;
– зерттеу әдістерін жетілдіру бойынша ұсыныстар әзірлеу;
– зерттеу нәтижелерін ауызша, жазбаша немесе графикалық түрде ұсыну.

Осылайша, 10-сыныпта биологияны оқыту биологиялық білім жүйесін меңгеруге ғана емес, сонымен қатар ғылыми дүниетанымды, зерттеушілік мәдениетті, сыни ойлауды, практикалық дағдыларды және биологиялық білімді нақты өмірлік және ғылыми мәселелерді шешуге қолдану қабілетін қалыптастыруға бағытталған.

«Биология» пәні бойынша күнтізбелік-тақырыптық жоспар
10-сынып (жылына 68 сағат, аптасына 2 сағат)
Бағыты: жаратылыстану-математикалық

Ұзақ мерзімді жоспар бөлімі	Сабақ №	Тақырыптар / ұзақ мерзімді жоспар бөлімінің мазмұны	Оқу мақсаттары. Білім алушы	Сағат саны	Мерзімі		Ескерту
					10А	10В	
1-тоқсан							
10.1 А Молекулалық биология және биохимия	1	Жердегі тіршілік үшін судың маңызы.	10.4.1.1 Жердегі тіршілік үшін судың іргелі маңызын түсіндіру	1	05.09.2025	03.09.2025	
	2	Көмірсуларды жіктеу: моносахаридтер, дисахаридтер, полисахаридтер. Көмірсулардың қасиеттері мен қызметтері.	10.4.1.2 көмірсуларды құрамы мен қызметтері бойынша жіктеу	1	08.09.2025	04.09.2025	
	3	Липидтердің құрылымдық компоненттері. Майлардың қасиеттері мен қызметтері.	10.4.1.3 майлардың қызметтерін сипаттау	1	12.09.2025 15.09.2025	10.09.2025 11.09.2025	
	4	Нәруыздарды құрамы (жай, күрделі) және қызметтері бойынша жіктеу. Нәруыздардың құрылысы және құрылымдық ұйымдасу деңгейлері.	10.4.1.4 нәруыздарды құрамы мен қызметтері бойынша сипаттау	1	19.09.2025 22.09.2025	17.09.2025 18.09.2025	
	5	Нәруыздардың денатурациясы мен ренатурациясы. Зертханалық жұмыс «Әртүрлі жағдайлардың (температура, pH) нәруыздар құрылымына әсері».	10.4.1.5 әртүрлі жағдайлардың нәруыздар құрылымына әсерін зерттеу	1	26.09.2025 29.09.2025	24.09.2025 25.09.2025	
	6	ДНҚ молекуласының құрылысы. ДНҚ құрылымы (бірінші және екінші реттік тізбектер). ДНҚ молекуласының қызметтері.	10.4.1.7 Чаргафф ережелері негізінде дезоксирибонуклеин қышқылының репликациясы үдерісін сипаттау	1	03.10.2025 06.10.2025	01.10.2025 02.10.2025	
	7	ДНҚ репликациясының механизмі. Мезелсон мен Сталь тәжірибелері. Чаргафф ережелері.	10.4.1.7 Чаргафф ережелері негізінде дезоксирибонуклеин қышқылының репликациясы үдерісін сипаттау	1	06.10.2025	02.10.2025	
	8, 9	РНҚ молекулаларының құрылысы мен қызметтері. Ақпараттық (матрицалық) РНҚ. Рибосомалық РНҚ. Тасымалдаушы РНҚ.	10.4.1.8 рибонуклеин қышқылы молекулалары түрлерінің құрылысы мен қызметтерін ажырату	2	10.10.2025	08.10.2025	
10.1 В Жасуша биологиясы	10	Жасушадағы органоидтардың құрылысы мен қызметтерінің ерекшеліктері. Жасушаның негізгі компоненттері: жасуша қабырғасы, плазмалық мембрана, цитоплазма және оның органоидтары. Ядро. Жасуша компоненттерінің негізгі қызметтері.	10.4.2.1 электрондық микроскоппен көрінетін жасуша органоидтарының құрылыс ерекшеліктері мен қызметтерін түсіндіру	1	13.10.2025 17.10.2025	09.10.2025 15.10.2025	
	11	Жасуша мембранасының құрылымы, қасиеттері және қызметтері арасындағы байланыс.	10.4.2.2 сұйық-кристалдық модельді қолдана отырып, жасуша мембранасының құрылымы,	1	24.10.2025	16.10.2025	

Ұзақ мерзімді жоспар бөлімі	Сабақ №	Тақырыптар / ұзақ мерзімді жоспар бөлімінің мазмұны	Оқу мақсаттары. Білім алушы	Сағат саны	Мерзімі		Ескерту
					10А	10В	
		Мембрананың сұйық-кристалдық моделі. Мембраналық нәруыздардың, фосфолипидтердің, гликопротеидтердің, гликолипидтердің, холестеролдың қызметтері.	қасиеттері және қызметтері арасындағы байланысты анықтау				
	12	Зертханалық жұмыс «Әртүрлі факторлардың жасуша мембранасына әсері».	10.4.2.2 сұйық-кристалдық модельді қолдана отырып, жасуша мембранасының құрылымы, қасиеттері және қызметтері арасындағы байланысты анықтау	1	24.10.2025	16.10.2025	
	13	Бактериялар, саңырауқұлақтар, өсімдіктер мен жануарлар жасушаларының құрылысы мен қызметінің ерекшеліктері.	10.4.2.3 прокариот және эукариот жасушаларының құрылысы мен қызметінің ерекшеліктерін салыстыру	1	17.10.2025	15.10.2025	
10.1 С Қоректену	14	Ферменттердің белсенділігіне әсер ететін факторлар мен жағдайлар: pH; температура; субстрат, фермент, ингибитор және активатор концентрациясы. Зертханалық жұмыс «Әртүрлі жағдайлардың ферменттер белсенділігіне әсері».	10.1.2.1 әртүрлі жағдайлардың (температура, pH, субстрат пен ингибитор концентрациясы) ферменттердің белсенділігіне әсерін зерттеу	1	—	23.10.2025	
	15	1-тоқсан бойынша жиынтық бағалау.		1	20.10.2025	22.10.2025	
	16	1-тоқсан бөлімдері бойынша қорытындылау.		1	—	—	
2-тоқсан							
10.2 А Заттардың тасымалдануы	17	Адам гемоглобині мен миоглобинінің құрылысы мен қызметі. Адам гемоглобині мен миоглобині үшін оттектің диссоциациялану қисықтары.	10.1.3.1 ересек ағза мен эмбриондағы гемоглобин мен миоглобин үшін оттектің диссоциациялану қисықтарын түсіндіру	1	03.11.2025 07.11.2025	05.11.2025 06.11.2025	
	18	Пассивті тасымалдау механизмі: қарапайым тасымалдау.	10.1.3.3 пассивті тасымалдау механизмін түсіндіру	1	10.11.2025	12.11.2025	
	19	Мембраналық арналар арқылы диффузия, жеңілдетілген диффузия.	10.1.3.3 пассивті тасымалдау механизмін түсіндіру	1	14.11.2025	13.11.2025	
	20	Бет ауданы мен көлем қатынасының диффузия жылдамдығына әсері.	10.1.3.3 пассивті тасымалдау механизмін түсіндіру	1	14.11.2025	13.11.2025	
	21	АТФ-тың құрылысы мен қызметтері.	10.1.4.1 АТФ-тың құрылысы мен қызметтерін сипаттау	1	17.11.2025	19.11.2025	

Ұзақ мерзімді жоспар бөлімі	Сабақ №	Тақырыптар / ұзақ мерзімді жоспар бөлімінің мазмұны	Оқу мақсаттары. Білім алушы	Сағат саны	Мерзімі		Ескерту
					10А	10В	
10.2 В Тыныс алу	22	АТФ синтезі: глюкозаның аэробты және анаэробты ыдырау кезеңдері.	10.1.4.2 аэробты және анаэробты тыныс алудағы АТФ синтезін салыстыру	1	21.11.2025	20.11.2025	
	23	Метаболизм түрлері. Энергетикалық алмасу кезеңдері.	10.1.4.3 метаболизм түрлерін атау	1	24.11.2025 28.11.2025	26.11.2025 27.11.2025	
	24	Митохондрияның құрылымдық компоненттері және олардың қызметтері. Митохондрия құрылымы мен жасушалық тыныс алу үдерістерінің өзара байланысы.	10.1.4.4 митохондрия құрылымы мен жасушалық тыныс алу үдерістерінің өзара байланысын анықтау	1	01.12.2025	03.12.2025	
	25, 26	Кребс циклі. Циклдің негізгі және аралық қосылыстары, реакция өнімдері. Электрон тасымалдау тізбегі. Биологиялық жүйелер үшін маңызы.	10.1.4.5 Кребс циклін сипаттау	2	05.12.2025	04.12.2025	
10.2 С Бөліп шығару	27	Абсорбция және реабсорбция. Зәрдің түзілуі.	10.1.5.1 сүзілу және зәр түзілу механизмін түсіндіру	1	08.12.2025	10.12.2025	
	28	Су алмасуын реттеу. Нысана мүшелер. Әсер ету эффектісі. Гипофункция. Гиперфункция.	10.1.5.2 су мөлшерін бақылаудағы антидиуретикалық гормонның (АДГ) рөлін түсіндіру	1	12.12.2025 15.12.2025	11.12.2025 17.12.2025	
	29	Адам денесіндегі қан мен басқа сұйықтықтарды жасанды тазарту. Диализдің әсер ету принципі. Диализ әдістері: перитонеалды, гемодиализ.	10.1.5.3 диализ механизмін түсіндіру	1	19.12.2025	24.12.2025	
	30	Созылмалы бүйрек жеткіліксіздігі. Бүйрек трансплантациясы және диализ. Артықшылықтары мен кемшіліктері.	10.1.5.4 бүйрек трансплантациясы мен диализдің артықшылықтары мен кемшіліктерін талқылау	1	26.12.2025	25.12.2025	
	31	2-тоқсан бойынша жиынтық бағалау.		1	22.12.2025	18.12.2025	
	32	2-тоқсан бөлімдері бойынша қорытындылау.		1	—	—	
3-тоқсан							
10.3 А Жасушалық цикл	33	Митоз. Митоздың әртүрлі фазаларында жасушада жүретін үдерістер. Зертханалық жұмыс «Пияз тамыршасы жасушаларындағы митоздық белсенділік деңгейін анықтау».	10.2.2.1 дайын микропрепараттар көмегімен митоз фазаларын зерттеу	1	09.01.2026	08.01.2026	

Ұзақ мерзімді жоспар бөлімі	Сабақ №	Тақырыптар / ұзақ мерзімді жоспар бөлімінің мазмұны	Оқу мақсаттары. Білім алушы	Сағат саны	Мерзімі		Ескерту
					10А	10В	
	34	Өсімдіктер мен жануарлардағы гаметогенез. Гаметалар. Гаметогенез кезеңдері. Өсімдіктердегі спорогенез және гаметогенез.	10.2.2.2 өсімдіктер мен жануарларда гаметалардың түзілу ерекшеліктерін түсіндіру	1	12.01.2026	14.01.2026	
	35	Онкологиялық жаңа түзілімдердің пайда болуы. Обыр алды жағдайларының туындауына әсер ететін факторлар.	10.2.2.3 онкологиялық жаңа түзілімдердің пайда болуын жасушалардың бақылаусыз бөлінуімен түсіндіру	1	16.01.2026	15.01.2026	
	36	Қартаю. Қартаю үдерісі туралы теориялар.	10.2.2.4 қартаю үдерісін түсіндіру	1	19.01.2026	21.01.2026	
10.3 В Тұқым қуалаушылық пен өзгергіштік заңдылықтары	37	Модификациялық өзгергіштік. Белгілер өзгергіштігінің вариациялық қатарлары. Зертханалық жұмыс «Модификациялық өзгергіштікті зерттеу, вариациялық қатар мен қисық құру».	10.2.4.1 модификациялық өзгергіштік заңдылықтарын зерттеу	1	23.01.2026	22.01.2026	
	38	Белгілердің тұқым қуалауының цитологиялық негіздері.	10.2.4.2 кроссинговер нәтижесінде белгілердің тұқым қуалау заңдылықтарының бұзылуын түсіндіру	1	26.01.2026	28.01.2026	
	39	Жынысқа тіркесіп тұқым қуалау. Тұқым қуалаушылықтың хромосомалық теориясы.	10.2.4.2 кроссинговер нәтижесінде белгілердің тұқым қуалау заңдылықтарының бұзылуын түсіндіру	1	30.01.2026	29.01.2026	
	40	Кроссинговер нәтижесінде белгілердің тұқым қуалау заңдылықтарының бұзылуы.	10.2.4.2 кроссинговер нәтижесінде белгілердің тұқым қуалау заңдылықтарының бұзылуын түсіндіру	1	30.01.2026	29.01.2026	
	41	Аллельді және аллельді емес гендердің өзара әрекеттесуі.	10.2.4.3 аллельді және аллельді емес гендердің өзара әрекеттесуін салыстыру	1	02.02.2026	04.02.2026	
	42	Хуго де Фриздің мутациялық теориясы. Кенеттен болатын және индукцияланған мутациялар. Нүктелік, хромосомдық, геномдық, ядролық және цитоплазмалық мутациялар.	10.2.4.4 Хуго де Фриздің мутациялық теориясын, мутагенез себептері мен мутация түрлерін зерттеу	1	06.02.2026	05.02.2026	
	43	Геномдық мутацияларды зерттеу. Модельдеу «Адамның хромосомалар жиынтығының кариограммасын құрастыру».	10.2.4.4 Хуго де Фриздің мутациялық теориясын, мутагенез себептері мен мутация түрлерін зерттеу	1	09.02.2026	11.02.2026	
	44	Хромосомалар санының ауытқуымен байланысты адамның хромосомдық аурулары.	10.2.4.5 хромосомалар санының ауытқуларымен байланысты адамның хромосомдық ауруларын (аутосомдық және жыныстық) сипаттау	1	09.02.2026	11.02.2026	

Ұзақ мерзімді жоспар бөлімі	Сабақ №	Тақырыптар / ұзақ мерзімді жоспар бөлімінің мазмұны	Оқу мақсаттары. Білім алушы	Сағат саны	Мерзімі		Ескерту
					10А	10В	
10.3 С Эволюциялық даму және селекция негіздері. Тірі ағзалардың алуантүрлілігі	45	Тұқым қуалайтын өзгергіштік пен эволюция арасындағы өзара байланыс. Тұқым қуалайтын өзгергіштік – эволюцияның негізі. Комбинативтік өзгергіштік, мутациялар.	10.2.6.1 тұқым қуалайтын өзгергіштік пен эволюция арасындағы өзара байланысты түсіндіру	1	13.02.2026	12.02.2026	
	46	Табиғи сұрыпталу. Тіршілік үшін күрес. Гендер дрейфі. Популяциялық толқындар. Эволюцияның дәлелдемелері.	10.2.6.2 эволюция үдерісіне әсер ететін факторларды талдау 10.2.6.3 эволюцияның дәлелдемелерін талдау	1	16.02.2026 27.02.2026	18.02.2026 26.02.2026	
	47	Жердегі тіршіліктің қалыптасу кезеңдері.	10.1.1.1 Жердегі тіршіліктің қалыптасу сызбасы мен кезеңдерін сипаттау	1	20.02.2026	19.02.2026	
	48	Филогенетикалық ағаштар. Кладограммалар. «Соңғы әмбебап ортақ ата-тек» ұғымы.	10.1.1.2 филогенетикалық карталарды (кладограммалар мен филогенетикалық ағаштарды) құрастыру және түсіндіру	1	23.02.2026	25.02.2026	
	49	Селекция әдістері арқылы ауыл шаруашылығы өсімдіктері мен жануарларын жақсарту тәсілдері. Будандастыру (гибридизация). Полиплоидия. Жасанды мутагенез.	10.2.5.1 селекция әдістері арқылы ауыл шаруашылығы өсімдіктері мен жануарларын жақсарту тәсілдерін зерттеу	1	02.03.2026 06.03.2026	04.03.2026 05.03.2026 11.03.2026	
	50	Антропогенез кезеңдері. Проантроптар. Архантроптар. Палеоантроптар. Неоантроптар. Антропогенездің қозғаушы күштері.	10.2.6.4 антропогенез кезеңдерін атау	1	16.03.2026	18.03.2026	
	51	3-тоқсан бойынша жиынтық бағалау.		1	13.03.2026	12.03.2026	
	52	3-тоқсан бөлімдері бойынша қорытындылау.		1	—	—	
4-тоқсан							
10.4 В Координация және реттелу	53, 54	Жүйке жасушаларының құрылысы. Мембраналық потенциал. Әрекет потенциалы. Нейрондардың миелинденуінің артықшылықтары.	10.1.7.1 нейрондардың миелинденген аксондарын сипаттау	2	30.03.2026 03.04.2026	01.04.2026 02.04.2026	
	55	Орталық жүйке жүйесінің құрылысы. Мидың құрылысы мен қызметтері. Жұлынның құрылысы мен қызметтері.	10.1.7.2 жұлын мен мидың құрылысы мен қызметтерін зерттеу	1	06.04.2026	08.04.2026	
	56	Механорецепторлардың түрлері. Пачини денешіктері мысалында механорецепторлардың тітіркендіргіштің өзгерістеріне жауабы.	10.1.7.3 механорецепторлардың тітіркендіргіштің өзгеруіне қалай жауап беретінін сипаттау (Пачини денешіктері)	1	10.04.2026	09.04.2026	

Ұзақ мерзімді жоспар бөлімі	Сабақ №	Тақырыптар / ұзақ мерзімді жоспар бөлімінің мазмұны	Оқу мақсаттары. Білім алушы	Сағат саны	Мерзімі		Ескерту
					10А	10В	
	57	Холинергиялық синапстың құрылысы мен қызметінің өзара байланысы. Холинергиялық синапс мысалында синаптикалық берілу механизмі.	10.1.7.4 холинергиялық синапстың құрылысы мен қызметінің өзара байланысын анықтау	1	13.04.2026	15.04.2026	
10.4 C Қозғалыс	58, 59	Көлденең жолақты бұлшықет ұлпасының құрылысы. Миофибрилла құрылымы (аймақтар, дискілер, саркомерлер, актин, миозин т.б.).	10.1.6.1 көлденең жолақты бұлшықеттердің ультрақұрылымын зерттеу	1	17.04.2026 20.04.2026	16.04.2026 22.04.2026	
	60	Жылдам және баяу бұлшықет талшықтарының құрылысы, орналасуы және ортақ қасиеттері. Актинге қатысты қаңқа бұлшықет ұлпаларының түрлері.	10.1.6.2 жылдам және баяу бұлшықет талшықтарының ортақ қасиеттерін сипаттау	1	24.04.2026	23.04.2026	
10.4 D Биомедицина және биоинформатика	61	Биомеханиканы робототехникада қолдану. Инженерлік биомеханика (экзоқаңқалар, робототехника т.б.). Медициналық биомеханика. Эргометриялық биомеханика.	10.4.4.1 биомеханиканың робототехникада қолданылуын зерттеу	1	27.04.2026	29.04.2026	
	62	Жүректің өткізгіш жүйесі. Жүрек автоматиясының механизмі. Жүректегі қозудың өту жылдамдығы. Жүрек бұлшықетінің жиырылғыштығы. Электрокардиография, оның диагностикалық маңызы.	10.4.4.2 электрокардиограмманы пайдалана отырып жүрек автоматиясының механизмін түсіндіру	1	04.05.2026	30.04.2026	
	63	Модельдеу «Жүректе жүретін электрлік үдерістерді зерттеу».	10.4.4.2 электрокардиограмманы пайдалана отырып жүрек автоматиясының механизмін түсіндіру	1	04.05.2026	30.04.2026	
10.4 E Биотехнология	64	Микроағзаларды өнеркәсіпте, ауыл шаруашылығында, медицинада, тұрмыста қолданудың оң және теріс жақтары. ПТР-дің маңызы.	10.4.3.1 биотехнологияда пайдаланылатын тірі ағзалардың артықшылықтары мен кемшіліктерін талқылау 10.4.3.2 полимеразды тізбекті реакцияның таксономиядағы, медицинадағы және криминалистикадағы маңызын сипаттау	1	08.05.2026 15.05.2026	06.05.2026 13.05.2026	
	65	Гендік-инженериялық манипуляциялар кезеңдері. Гендік инженерияның маңызы.	10.4.3.3 гендік-инженериялық манипуляциялар кезеңдерін түсіндіру	1	18.05.2026	14.05.2026	
	66	ГМО-ны қолданудың оң және теріс жақтары. ГМО қолданудың этикалық мәселелері.	10.4.3.4 ГМО қолданудың этикалық мәселелерін талқылау	1	25.05.2026	21.05.2026	

Ұзақ мерзімді жоспар бөлімі	Сабақ №	Тақырыптар / ұзақ мерзімді жоспар бөлімінің мазмұны	Оқу мақсаттары. Білім алушы	Сағат саны	Мерзімі		Ескерту
					10А	10В	
	67	4-тоқсан бойынша жиынтық бағалау.		1	22.05.2026	20.05.2026	
	68	Қорытынды сабақ.		1	—	—	