

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ ОҚУ - АҒАРТУ МИНИСТРЛІГІ  
«ӘЙТЕКЕ БИ КӨПСАЛАЛЫ КОЛЛЕДЖІ» МКҚК



«БЕКІТЕМІН»  
Колледж директоры  
М.С.Жиенкожаев

«31» 08 2022 ж.

ОҚУ ЖҰМЫС БАҒДАРЛАМАСЫ

Модуль: ЖББП 10– Биология  
Мамандық: 10130300 «Тамақтандыруды ұйымдастыру»  
Біліктілік: 3W10130302«Аспазшы»  
Оқыту нысаны: негізгі орта білім базасында

Курс: 1  
Топ: Аспаз –11  
Барлық сағат: 144 кредит саны: 6  
Әзірлеуші педагог: А.К.Аронова А.К.Аронова

Оқу жұмыс бағдарламасы Әйтеке би көпсалалы колледжінің оқу – әдістемелік кеңесінде талқыланып,  
«31» 08 2022ж № 1 хаттамамен келісілді.

Келісілді  
Әдіскер Г.Ж. Жолманова Г.Ж. Жолманова  
« 31 » 08 2022ж.

«Циклдық-әдістемелік бірлестік отырысында қаралды және мақұлданды.

Хаттама № 1 « 31 » 08 2022 ж.

ЦӘБ жетекшісі: Б.К.Мырзатаева Б.К.Мырзатаева

Т.Жүргенов, 2022 ж

## Түсіндірме жазба

### Модуль сипаттамасы:

ЖББП 10 «Биология» пәнінің оқу жұмыстық бағдарламасы Қазақстан Республикасы Оқу ағарту министрінің 27.08.2022ж № 382 бұйрығымен 7 қосымшасына «Орта, техникалық және кәсіптік, орта білімнен кейінгі білім беру ұйымдарының педагогтері жүргізу үшін міндетті құжаттардың тізбесі және оның нысандарын бекіту туралы» бұйрығы, ҚР Білім және ғылым министрінің 2022 жылғы 1 қыркүйектегі №388 бұйрығы, ҚР Оқу-ағарту министрінің бұйрығы негізінде құрастырылған.

Біліктілік бойынша кәсіби қызметтің функционалды талдау нәтижелеріне сәйкес білім беру ұйымы мен әлеуметтік серіктестік өкілдері бірлесе отырып әзірлеген, колледж жанындағы Өндірістік кеңесте мақұлданған және колледждің 2022 жылғы «31»тамыздағы №1 педагогикалық кеңесте бекітілген жұмыстық оқу жоспарына сәйкес түзілген.

**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.

Жаратылыстану-математикалық 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».

Зертханалық жұмыстар мен модельдеу қарастырылған.

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

### Қалыптастырылатын құзіреттіліктер:

Осы пәнді оқып-үйренудің нәтижесінде білім алушылар келесілерді білуі қажет.

-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.

#### **Постреквизиттер**

«Биология» модулін меңгеру кезінде студенттің биологияны зерттеудің заманауи әдіс-тәсілдерінің жүйесі ретінде биология әдіснамасы туралы түсінік қалыптасады. География, химия, қазақстан тарихы пәндерімен байланыса отырып, пәнге деген қызығушылық танытуға, білімін көтеруге ықпал жасайды.

#### **Пререквизиттер**

Биология пәні бойынша теориялық және практикалық меңгеген білімдері студенттің функционалдық сауаттылықты дамытуға арналған тапсырмалар шеңберінде термин сөздермен, әртүрлі деректерден алынған ақпараттарды пайдалану дағдысын қалыптастыру.

#### **Оқытуға қажетті құралдар, жабдықтар**

Плакаттар, кестелер, интерактивті тақта, таратпа материалдар, қажетті құрал-жабдықтар, оқу әдістемелік кешен, презентациялар, электронды ресурстар және т.б.

#### **Әдебиеттер мен оқу құралдары:**

##### **Негізгі**

Е.Очкур, Ж.Құрманғалиева, М.Нұртаева. Биология. Оқулық 10-сынып, 1,2 бөлім 2019, Мектеп.  
 Н.Т.Аблайханов, А.М.Калыбаева, А.М. Паримбекова, Биология. 11-сынып, 1,2 бөлім. Алматы. 2019 Мектеп.  
 Е.Очкур, Ж.Құрманғалиева. М.Нұртаева Биология.

##### **Қосымша**

Н.Г. Асанов, А.Р.Соловьева, Б.Т. Ибраимова, Биология 10-сынып Алматы. 2019, Атамұра. Н.Т.  
 Аблайханова, А.М.Калыбаева, А.М.Паримбекова, Биология, 11 сынып-Алматы.

##### **Оқытудың қосымша ұсыныс құралдары**

1. Анықтамалық-нұсқаулық кестелер

**Әзірлеуші педагогтың байланыс ақпараты:**

**Т.А.Ә.:**  
Аронова Айзат Кәдірханқызы

Тел.: +77054958307  
E-mail: [aronova-aizat@mail.ru](mailto:aronova-aizat@mail.ru)

**Білім беру бағдарламасы мен оқытуға арналған жұмыс оқу жоспары бойынша жалпы сағат: 144**

<b>Теориялық сабақтар:</b>	144	<b>Практикалық және зертханалық сабақтар</b>		<b>Курстық жоба/жұмыс</b>	...	<b>Өндірістік оқыту және кәсіптік практика</b>	-
<b>Бақылау түрі:</b>	Бақылау жұмысы Сынақ						

**Семестр бойынша сағаттарды бөлу**

Модульдің коды және атауы	Модульдегі барлық сағат саны	Соның ішінде					
		1 курс		2 курс		3 курс	
		1 семестр	2 семестр	3 семестр	4 семестр	5 семестр	6 семестр
1	2	3	4	5	6	7	8
<b>ЖББП 10 – Биология</b>	144	68	76				

## 2. ЖҰМЫС ОҚУ БАҒДАРЛАМАСЫНЫҢ МАЗМҰНЫ

Оқыту нәтижелері	ОН бойынша жалпы сағат саны	Бағалау критерийлері	Тақырыптар	Барлық сағат саны	Оның ішінде			Сабақ түрі	Бағалау тапсырмалары	Өтілу мерзімі
					Теориялық сабақтар	Зертханалық/практикалық сабақтар/ Құрстық жоба/жұмыс	Өндірістік оқыту/кәсіптік			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<b>1.Молекулярлық биология және биохимия</b>	<b>6/144</b>	1.1. Жердегі тіршілік үшін судың маңызын түсіндіру. Көмірсуларды жіктеу. Моносахарид, дисахарид, полисахарид,	1.1.1 Жердегі тіршілік үшін судың маңызы Көмірсулардың жіктелуі	144	2			Теориялық	Жаңа сабақты меңгерту	
		1.2. Редуцерленетін және редуцерленбейтін қанттарды анықтау	1.2.1. Редуцерленетін және редуцерленбейтін қанттар		2			Теориялық	СӨЖ	
			1.2.2. Редуцерленетін және редуцерленбейтін қанттардың тотықсыздандыру қабілетін зерттеу		2			Теориялық	СӨЖ	
		1.3. Майлардың химиялық құрылысы мен қызметтерін сипаттау	1.3.1. Липидтердің құрылымдық компоненттері. Майлардың химиялық құрылысы мен қызметтері		2			Теориялық	Тест	
		1.4. Нәруыздарды олардың құрылымы, құрамы, атқаратын	1.4.1. Нәруыздарды құрамы бойынша жіктеу. Биологиялық нысандарда нәруыздардың болуы.		2			Теориялық	Сұрақ жауап	

	қызметтері бойынша жіктеу. Биологиялық нысандарда нәруыздың болуын анықтау								
	1.5. Биологиялық нысандарда нәруыздардың болуын анықтайды.	1.5.1.Зертханалық жұмыс. Биологиялық нысандарда нәруыздардың болуын анықтау	2			Теориялық	Тест		
	1.6.Антиген мен антидененің әрекеттесуін, фермент субстрат комплексінің түзілу механизмдерін түсіндіреді.	1.6.1.Антиденелердің құрылысы мен құрылымы. Антиденелердің арнайылығы.(белсенді орталығының) Антиген мен антидененің әрекеттесуі. Ферменттердің бәсекелес және бәсекелес емес ингибирленуі	2			Теориялық	Тест		
	1.7. Рибонуклеин қышқылы және дезоксирибонуклеин қышқылы молекулаларының құрылысын анықтау.	1.7.1.Дезоксирибонуклеин қышқылының молекуласының құрылысы. Дезоксирибонуклеин қышқылының репликация механизмі Рибонуклеин қышқылы молекуласының құрылысы мен қызметтері.Рибонуклеин қышқылы және дезоксирибонуклеин қышқылы молекулалары құрылысының ұқсастықтары мен айырмашылықтары	2			Теориялық	СӨЖ		
	1.8. Транскрипция және трансляция кезеңдерін, генетикалық кодтың қасиеттерін анықтау.	1.8.1.Транскрипция және трансляцияның кезеңдері. Генетикалық кодтың қасиеттері	2			Теориялық	СӨЖ		

<b>2. Жасушалық биология</b>	2.1 Электронды микроскоп арқылы көрінетін жасуша органоидтерінің құрылысы мен қызметтерінің ерекшеліктерін түсіндіреді.	2.1.1 Жасуша органоидтерінің құрылысы мен қызметтерінің ерекшеліктері. Жасуша мембранасының құрылымы, қасиеттері мен қызметтері арасындағы байланыс.	2			Теориялық	Тест	
		2.1.2 Бактерия, саңырауқұлақ, өсімдік және жануар жасушалырының құрылым ерекшеліктері мен қызметтері. Жасушалардың негізгі компоненттерін анықтау.	2			Теориялық	СӨЖ	
	2.2. Жасушаның компоненттерін нақты өлшемін алып сипаттайды.	2.2.1. Органелдердің сызықтық ұлғаюын есептеу.	2			Теориялық	СӨЖ	
<b>3. Қоректену</b>	3.1. Хлоропластың құрылымы мен қызметі арасындағы өзара байланысты орнату, ферменттердің белсенділігіне әртүрлі факторлардың әсерін анықтау.	3.1.1 Ферменттер белсенділігіне әсер ететін факторлар мен жағдайлар Хлоропластың құрылымдық компоненттері және олардың қызметтері.	2			Теориялық	Сұрақ жауап	
	3.2. Фотосинтездің жарық кезеңінде өтетін үдерістерді, фотосинтездің қараңғы кезеңінде өтетін үдерістерді түсіндіреді.	3.2.1. Фотосинтездің жарық кезеңі. Фотофосфорлану. Фотосинтездің қараңғы кезеңі. Кальвин циклі. Фотосинтездің жылдамдығына әсер ететін факторлар.	2			Теориялық	Сұрақ жауап	

	3.3.С3және С4өсімдіктердегі көміртекті тұту жолдарын атап, фотосинтездің шектеуші факторларын зерттейді және түсіндіреді.	3.3.1. С3және С4өсімдіктер жапырақтарының мезофилін микропрепараттар арқылы зерттеу. Фотосинтездің жылдамдығына әсер ететін факторлар.	2			Теориялық	СӨЖ	
		3.3.2. «С3және С4 өсімдіктер жапырақтарының мезофилін микропрепараттар арқылы зерттеу.» «Шектеуші факторлардың фотосинтездің интенсивтілігіне әсерін зерттеу.»	2			Теориялық	Тест	
<b>4. Заттардың тасымалдануы</b>	4.1.Эмбрион мен ересек ағзаның гемоглобині мен миоглобині үшін оттектің диссоциялануының қисық сызығын, пассивті тасымалдау механизмін түсіндіру,	4.1.1. Адам гемоглобині мен миоглобинінің құрылысы мен қызметі.	2			Теориялық	СӨЖ	
		4.1.2. Беттік аудан мөлшерінің көлемге қатынасының диффузия жылдамдығына әсері.	2			Теориялық	Сұрақ жауап	
		4.1.3. Жасушаның беттік аудан мөлшері.	2			Теориялық	СӨЖ	
		4.1.4.Өсімдіктердегі заттар транслокациясының механизмі.	2			Теориялық	Сұрақ жауап	
		4.1.5.Заттар тасымалдауының симпластық, апопластық, вакуолярлық жолдары және олардың маңызы.	2			Теориялық	СӨЖ	
	4.2.Пассивті және активті тасымалдау механизмін салыстыру, мембраналық потенциалды сақтаудағы активті тасымалдың	4.2.1. Пассивті тасымалдау механизмі. Жасуша мембранасы арқылы заттар тасымалдауының типтері. Натрий-калий сорғысы мысалында белсенді тасымалдың механизмінің мысалы ретінде.	2			Теориялық	Сұрақ жауап	



	маңызын анықтайды, су потенциалын зерттейді.	4.2.2. Су потенциалы. Мембраналық потенциалды сақтаудағы белсенді тасымалдың ролі.	2		Теориялық	СӨЖ	
<b>5. Тыныс алу.</b>	5.1. Аденозин үшфосфаттың құрылысы мен қызметтерін, метаболизм түрлерін, энергетикалық алмасу кезеңдерін, Кребс циклін сипаттайды.	5.1.1. Аденозинүшфосфор қышқылының құрылысы мен қызметі. Аденозинүшфосфор қышқылының синтезі.	2		Теориялық	СӨЖ	
	Анаэробты және аэробты тыныс алу барысындағы аденозинүшфосфаттың синтезін салыстырады. Митохондрия құрылымдары мен жасушалық тыныс алу үдерістерінің өзара байланысын орнатады.	5.1.2. Метаболизм түрлері. Энергетикалық алмасу кезеңдері.	2		Теориялық	Тест	
		5.1.3. Митохондрияның құрылымымен қызметтері.	2		Теориялық	Сұрақ жауап	
<b>6. Бөліп шығару.</b>	6.1. Зәрдің сүзілу және түзілу механизмін түсіндіреді	6.1.1. Абсорбция мен реабсорбция. Зәрдің түзілуі.	2		Теориялық	Тест	
	6.2. Су мөлшерін бақылаудағы антидиуретикалық гормонның ролін түсіндіреді.	6.2.1. Су мөлшерін реттеу. Нысана мүшелер	2		Теориялық	Сұрақ жауап	
	6.3. Адам денесіндегі қан мен басқа сұйықтықтарды жасанды реттеу жолын түсінеді.	6.3.1. Адам денесіндегі қан мен басқа сұйықтықтарды жасанды реттеу.	2		Теориялық	СӨЖ	

		6.4.Диализ механизмін түсіндіріп,бүйрек трансплатациясы мен диализдің артықшылықтары мен кемшіліктерін атайды	6.4.1.Созылмалы бүйрек жетіспеушілігі . Диализ және бүйрек трансплатациясы		2			Теориялық	Сұрақ жауап	
<b>7. Жасушалық циклі</b>	7.1Дайын микропрепараттар көмегімен митоз фазаларын зерттейді.	7.1.1. Митоз			2			Теориялық	СӨЖ	
		7.1.2. Зертханалық жұмыс. «Пияз тамыры ұшындағы жасушалардан митоздың белсенділік деңгейін анықтау.			2			Теориялық	Тест	
	7.2. Өсімдіктермен жаннуарлардағы гаметалардың қалыптасу ерекшелігін, сперматогенез бен овогенездің айырмашылығын түсіндіреді.Адам гаметогенезінің сызбасын талдайды.	7.2.1Өсімдіктер мен жануарлардағы гаметогенез .Өсімдіктердегі спорогенез және гаметогенез. .Гаметогенез. Адам гаметогенезінің сатылары.			2			Теориялық	Сұрақ жауап	
	7.3. Жасушалардың бақылауға бағынбайтын бөліну нәтижесінде обырдың түзілуін түсіндіреді. Қартаю үдерісін түсіндіреді.	7.3.1.Онкологиялық жаңа түзілулердің пайда болуы. Қартаю. Қартаю үрдісі туралы теориялар.			2			Теориялық	Тест	

8. Өсу және даму	8.1 Бағаналы жасушалардың мамандану үдерісін ,практикалық қолданылуын түсіндіреді	8.1.1.Бағаналы жасушалар ұғымы және олардың қасиеттері.	2			Теориялық	СӨЖ	
9. Тұқым қуалаушылық пен өзгергіштік заңдылықтары	9.1. Модификациялық өзгергіштік заңдылықтарын зерттейді.	9.1.1.Модификациялық өзгергіштік.	2			Теориялық	Сұрақ жауап	
	9.2. Дигибридті будандастыру, жыныспен тіркескен тұқым қуалау мен көп аллельділіктің цитологиялық негіздерін есептер шығаруда қолданады.	9.2.1 Белгілердің тұқымқуалауындағы цитологиялық негіздер. Есептер шығару. Тұқымқуалаушылықтың хромосомалық теориясы.	2			Теориялық	СӨЖ	
	9.3. Аллельді және аллельді емес гендердің өзара әрекеттесуін салыстырады.	9.3.1. Аллельді және аллельді емес гендердің өзара әрекеттесуі.	2			Теориялық	Тест	
	9.4. Хромосомалар санының ауытқуымен байланысты адамның хромосомдық ауруларын (ауто-сомдық және жыныстық) сипаттайды.	9.4.1. Хуго де Фризадің мутация теориясы. Модельдеу «Адам хромосомасы жиынтығынан кариограмм құру. Геномдық мутацияны оқып білу» Хромосомалар санының ауытқуымен байланысты адамның хромосомдық аурулары.	2			Теориялық	Сұрақ жауап	

	9.5.Мутациялардың дезоксирибонуклеин қышқылы репарациясы, дезоксирибонуклеин қышқылы рекомбинациясы, дезоксирибонуклеин қышқылы репликациясы арасындағы байланысын орнатады.	9.5.1.Дезоксирибонуклеин қышқылының кездейсоқ мутациясы.		2			Теориялық	Сұрақ жауап	
	9.6.Белгілердің тұқымқуалауының нақтылығын талдауда статистикалық әдістерді ( $X^2$ критерий, t-критерий)қолданады. Адам геномы жобасының маңызын ашады.	9.6.1..Белгілердің тұқым қуалауының нақтылығын талдаудың статистикалық әдістері. ( $X^2$ критерий, t-критерий). Адам геномы		2			Теориялық	Сұрақ жауап	
<b>10. Эволюциялық даму Селекция негіздері. Тірі ағзалардың алуантүрлілігі.</b>	10.1 Тұқым қуалайтын өзгергіштік пен эволюция арасындағы өзара байлаенсты түсіндіреді. Эволюция үдерісіне әсер ететін факторларды талдайды.	10.1.1Тұқымқуалайтын өзгергіштік пен эволюция арасындағы өзара байланыс Эволюцияның дәлелдемелер.		2			Теориялық	Тест	

	10.2..Жер бетіндегі тіршілік эволюциясының кезеңдерін түсінеді.	10.2.1 Жер бетінде тіршіліктің қалыптасу кезеңдері. Филогенетикалық шежіреағашы.	2			Теориялық	СӨЖ	
		10.2.2.Түр түзілудің механизмі. Түр түзілудің оқшаулаушы механизмі.Түр түзілудің оқшаулаушы механизмі. Селекция әдістері арқылы ауыл шаруашылық өсімдіктері мен жануарлардың қол тұқымдарын жақсарту тәсілдері. Антропогенез кезеңдері.	2			Теориялық	Сұрақ - жауап	
<b>11. Кординация реттеу</b>	11.1 Миеленденген нейрон аксонында әрекет потенциалының инициациясы мен трансмиссиясын сипаттайды және түсіндіреді.  Рефрактерлық кезеңмен миелин қабығының маңызын түсіндіреді	11.1.1.Жүйке жасушаларының құрылысы. Рефракторлық кезең мен оныңролі	2			Теориялық	СӨЖ	
	11.2.Жұлын мен мидың құрылысы мен қызметтерін түсіндіреді.	11.2.1.Орталық жүйке жүйесінің құрылысы.	2			Теориялық	Тест	
	11.3.Механорецепторлардың тітіркендіргіштің өзгерісіне жауап беруін	11.3.1.Механорецепторлардың түрлері.	2			Теориялық	Сұрақ жауап	

	(Пачини денешігі) сипаттайды.								
	11.4. Холинергиялық синапстың құрылысы мен қызметі арасындағы байланысты орнатып, биологиядағы басқару жүйесін сипаттайды.	11.4.1 Холинергиялық синапстың құрылысы мен қызметі арасындағы байланыс. Биологиядағы басқару жүйесі.		2			Теориялық	СӨЖ	
	11.5. Өсімдіктердің өсуіне стимуляторлардың әсер ету механизмін зерттейді, гормондардың әрекет ету механизмін зерттейді.	11.5.1 Мембраналық рецепторлар арқылы гормондық сигналдардың берілуі. Өсіргіш заттар. Өсіргіш заттардың өсімдіктерге әсер ету механизмі.		2			Теориялық	Тест	
<b>12. Қозғалыс</b>	12.1. Көлденең жолақты бұлшықеттердің ультрақұрылымын зерттейді.	12.1.1. Көлденең жолақты бұлшықет ұлпаларының құрылысы		2			Теориялық	СӨЖ	
	12.2. Жылжымалы жіптер теориясын қолдана отырып бұлшықеттің жиырылу механизмін түсіндіріп, жылдам және баяу бұлшықет талшықтарын ажыратады.	12.1.1 Бұлшықет талшықтарының жиырылу механизмі Жылдам және баяу жиырылатын бұлшықет талшықтарының ортақ қасиеттерін, орналасуы мен құрылысы.		2			Теориялық	Тест	

<b>13. Биомедицина және биоинформатика</b>	13.1.Биомеханиканы робототехникада қолданылуын ашады.	13.1.1.Биомеханиканы робототехникада қолдану.Модельдеу «Жердегі тірі ағзалар қозғалысының биомеханикасын зерттеу»	2			Теориялық	СӨЖ	
	13.2.Электрокардиограмма арқылы жүректің жұмыс жасау механизмін түсіндіреді.	13.2.1. Жүректің өткізгіш жүйесі. Жүрек автоматиясының механизмі. Модельдеу «Жүректе өтетін электрлік үрдісті зерттеу».	2			Теориялық	СӨЖ	
	13.3.Электромагниттік және дыбыс толқындарының адам ағзасына әсерін, гендердің реттілігін бұзбайтын,гендерді реттеудің механизмін зерттеудегі эпигенетикалық маңызын түсіндіреді.	13.3.1. Электромагниттік және дыбыс толқындарының адам ағзасына әсер ету ерекшеліктері.	2			Теориялық	СӨЖ	
	13.4.Биоинформатика мен Эпигенетика	13.4.1 «Эпигенетика»ұғымы «Биоинформатика» ұғымы	2			Теориялық	СӨЖ	
	13.5.Экстракорпоральды ұрықтандыру(ЭҚҰ)әдісінің маңызын, ауруларды диагностикалау және емдеуде моноклональды антиденелерді қолдануды түсіндіреді.	13.5.1.Экстракорпоральды ұрықтандыру әдісі және оның маңызы.  Моноклалды антиденелердің маңызы.	2			Теориялық	Тест	

<b>14. Биотехнология</b>	14.1 Биотехнологияда қолданылатын тірі ағзалардың артықшылықтары мен кемшіліктері, полимеразды тізбекті реакцияның таксономияда, медицинада және криминалистикада маңызын сипаттайды.	14.1.1 Микроағзаларды өндірісте, ауыл шаруашылығында, медицинада, тұрмыста қолданудың артықшылықтары мен кемшіліктері. Полимеразды тізбекті реакцияны қолдану	2			Теориялық	СӨЖ	
	14.2. Гендік инженериялық манипуляциялаудың кезеңдерін, рекомбинантты дезоксирибонуклеин қышқылы алу тәсілдерін түсіндіреді.	14.2.1. Гендік инженериялық манипуляциялаудың кезеңдері. Гендік модификацияланған ағзаларды қолданудың оң және теріс тұстары	2			Теориялық	Сұрақ жауап	
	14.3. Микробиологиялық зерттеудің кезеңдерін, өсімдіктерін микроклоналды көбейту тәсілін түсіндіреді.	14.3.1. Микробиологиялық зерттеулердің кезеңдері.	2			Теориялық	Тест	
		14.3.2. Зертханалық жұмыс. Сүтқышқылды өнімдердің түрлі қоректік ортадағы микрофлорасын зерттеу.	2			Теориялық	Практикалық есеп	
	14.4. Грамм «оң» және «теріс» бактерияларды сипаттайды.	14.4.1. Грамм оң және грамм теріс бактериялар және олардың құрылыс ерекшеліктері.	2			Теориялық	СӨЖ	
		14.4.2. Зертханалық жұмыс. «Бактерияларды Грамм әдісі бойынша бояу».	2			Теориялық	Сөж	
	14.5. Рекомбинантты дезоксирибонуклеин қышқылы алу тәсілдерін,	14.5.1 «Рекомбинантты дезоксирибонуклеин қышқылы», ұғымы. «Клондау» Ағзаларды клондау тәсілдері.	2			Теориялық	СӨЖ	



	ағзаларды клондау тәсілдерін түсіндіреді.	14.5.2. «Микроклональды көбею» ұғымы	2			Теориялық	Тест	
	14.6. Ферменттердің медицинада, химияда және өнеркәсіпте қолданылу мүмкіндігін ашады.	14.6.1. Ферменттердің медицинада, химияда және өнеркәсіпте қолданылуы.	2			Теориялық	Сұрақ жауап	
<b>15. Биосфера, экожүйе, популяция.</b>	15.1. Экожүйенің алуан түрлілігі мен тұрақтылығы арасындағы өзара байланысты орнатады.	15.1.1. Экологиялық пирамидалар. Трофикалық деңгейлер. Қарым-қатынас түрлері. Модельдеу «Қоректік тізбектерде энергияның тасымалдауының сызбасын құрастыру». Экологиялық жағдайлармен экологиялық есептер шешу.	2			Теориялық	СӨЖ	
	15.2. Түрлердің биоалуантүрлілігі. Харди Вайнбергтің генетикалық тепе теңдік заңын түсінеді.	15.2.1. Түрлердің биоалуантүрлілігі. Харди Вайнбергтің генетикалық тепе теңдік заңы.	2			Теориялық	Сұрақ-жауап	
	15.3. Жергілікті экожүйенің биоәртүрлілігіне презентациялар жасайды.	15.3.1. Жергілікті экожүйедегі ағзалардың саны мен таралуын анықтауда түрлі статистикалық әдістерді қолдану. Жергілікті экожүйенің биоалуантүрлілігін анықтауда кездейсоқ іріктеу әдісінің маңызы.	2			Теориялық	Тест	

		15.4.Статистикалық талдау әдістерін қолдана отырып, өз аймағының экожүйелерін зерттейді.	15.4.1.Зертханалық жұмыс. «Талдаудың статистикалық әдістерін қолдану арқылы өз аймағының экожүйесінің жағдайын анықтау.»		2			Теориялық	Тест	
<b>16. Экология және адам іс әрекетінің қоршаған ортаға әсері.</b>		16.1.Климаттың жаһандық жылыну салдарын болжайды.	16.1.1.Ғаламдық жылыну, себептері, салдары және шешу жолдары. Модельдеу «климаттың ғаламдық жылынуының компьютерлік моделі».		2			Теориялық	СӨЖ	
		16.2.Қазақстанның экологиялық проблемаларын шешу жолдарына мысал келтіреді.	16.2.1.Қазақстанның экологиялық проблемалары және оларды шешу жолдары.		2			Қорытынды сабақ	Тест	
<b>Модуль бойынша барлығы</b>					<b>144</b>	<b>144</b>				

