

МОДУЛЬДІК БІЛІМ БЕРУ БАҒДАРЛАМАСЫ
6B05121 "Биотехнология"

Семей, 2024ж.

Қолданбалы биология кафедрасы әзірлеген

Қолданбалы биология кафедрасында әзірленді кафедра отырысында талқыланды және мақұлданды
(№ 6 хаттама 01.02.2024).

Ақпараттық технологиялар және экономика факультетінің сапа жөніндегі академиялық кеңесінің отырысында қаралды және бекітуге
ұсынылды
(№ 1 хаттама 21.02.2024).

Университеттің оқу-әдістемелік кеңесінің отырысында қаралды және бекітілді
(№ 5 хаттама 28.05.2024)

МАЗМҰНЫ

1. Түсіндірме
2. Түлектің құзыреттілік моделі
3. МББ-на кіретін модульдердің тізбесі және олардың қысқаша сипаттамасы.

1. Түсіндірме

Модульдік білім беру бағдарламасы (МББ) келесі құжаттар негізінде құрастырылған:

- Қазақстан Республикасы Ғылым және жоғары білім министрінің 2022 жылғы 20 шілдедегі № 2 бұйрығымен бекітілген Жоғары және жоғары оқу орнынан кейінгі білім берудің мемлекеттік стандарты;
- Қазақстан Республикасы Білім және ғылым министрінің 2011 жылғы 20 сәуірдегі № 152 бұйрығымен бекітілген Кредиттік оқыту технологиясы бойынша оқу процесін ұйымдастыру қағидалары
- ҚР БҒМ 30.10.2018 жылғы № 595 бұйрығымен бекітілген Жоғары және (немесе) кейінгі білімнің білім беру бағдарламаларын іске асыратын білім беру ұйымдары қызметінің үлгілік қағидалары;
- 26-нысан «Модульдік білім беру бағдарламасының құрылымы»

«МББ бүкіл оқу кезеңіне арналған дәйекті оқу модульдерінің жиынтығы ретінде әзірленген және 6B05121 «Биотехнология» білім беру бағдарламасы бойынша жаратылыстану бакалавры дәрежесін беру үшін қажетті құзыреттерді игеруге бағытталған.

Жалпы білім беретін пәндер блогының (ЖББ) модульдеріне міндетті компонент(МК) – 51 кредит және барлық білім беру бағдарламаларына ортақ таңдау бойынша (ТК) – 5 кредиттік пәндері енгізілген.

Базалық пәндер блогына (ДБ) ЖОО компоненті (ОК) пәндері – 52 кредит және таңдау бойынша компоненттер (ТК) – 60 кредит енгізілген.

Кәсіптендіру пәндер блогына (КП) ЖОО компоненті (МК) пәндері – 26 кредит және таңдау бойынша компоненттер (ТК) – 38 кредит енгізілген.

Қорытынды аттестаттау 8 кредитті құрайды.

Практика базалық және бейіндік пәндердің ЖОО компоненттерінің блоктарына енгізілді.

Білім беру процесінің аяқталу критерийі студенттің 240 кредитті игеруі болып табылады.

МББ 14 модульден тұрады.

Әлеуметтік серіктестер:

1. «ҚазҒЗИ қайта өңдеу және тамақ өнеркәсібі» ЖШС Семей филиалы;
2. «Каликанулы» ШҚ.
3. ЖШС «Восток - Молоко».
4. "Семей қаласының Шәкәрім атындағы университеті"Коммерциялық емес акционерлік қоғамы

Білім беру бағдарламасының мақсаты. Негізгі кәсіби функцияларды іске асыруға жоғары дайындық деңгейіне ие және өңірдің индустриялық-инновациялық дамуына бағдарланған биотехнология саласында жоғары білікті мамандар даярлау.

6B05121 Биотехнология модульдік білім беру бағдарламасының күтілетін нәтижелері:

ON1: Міндеттерді шешу үшін ғылыми-зерттеу жұмысы үшін мамандандырылған зертханалық жабдықтармен, аспаптармен, цифрлық технологиялармен, оның ішінде биотехнология саласындағы жасанды интеллект технологиясымен жұмыс істеу дағдыларын практикалық қолдану;

ON2: Биотехнологтың кәсіби қызметіндегі практикалық есептерді шешу үшін негізгі ұғымдар, талдау әдістері, физикалық, химиялық және математикалық заңдар туралы білім мен түсініктерді қолдану;

ON3: Әр түрлі экожүйелердің микробиологиялық процестерін игеру үшін практикалық қызметте микробиологияның іргелі бөлімдері туралы мамандандырылған білімді және зерттеу дағдыларын қолдану. Оның ішінде тамақ өнімдерін, биологиялық белсенді заттарды, қайталама метаболиттерді өндіру кезінде орын алатын микробиологиялық, физика-химиялық процестерге зерттеулер жүргізе білу және алынған нәтижелерге ғылыми негізделген баға бере білу.

ON4: Биотехнология саласындағы қазіргі заманғы жетістіктерді радиоэкологиялық зерттеулердің заманауи жетістіктері және биотехнологиялық өнеркәсіпті дамытудағы жаңа бағыттарды талдау, сондай-ақ осы жетістіктерге сәйкес өндірістің жаңа технологияларын, цифрлық технологияларды, оның ішінде жасанды интеллект технологиясын практикада қолдану;

ON5: Қолданыстағы Биотехнологиялық процестер мен өндірісті ұйымдастыру, жоспарлау және басқару саласындағы кәсіби мәселелерді шешу үшін теориялық және практикалық білімді қолдану

ON6: Кәсіби қызметте ақпараттық-коммуникациялық технологиялардың әртүрлі түрлерін қолдану

ON7: Биотехнологиялық бейіндегі кәсіпорындарда өндірістік қызметті жүзеге асыру

ON8: Жануарлардың соматикалық және жыныс жасушаларының генетикалық трансформациясының негіздері туралы білімді пайдалану және жануарлар жасушаларының дақылдарын ғылыми және практикалық мақсаттарда пайдалану

ON9: Кәсіби деңгейде Биотехнологиялық процестер туралы білім мен түсінікті қолдану; аргументтерді тұжырымдау және биотехнология мәселелері бойынша мәселелерді, мәселелерді шешу

ON10: Тірі әлемді түсіндіретін білім мен әдістемелердің негіздерін дәлелді мәселелер мен қорытындыларды анықтау үшін пайдалану, өз білімдерін кәсіби мәселелерді шешу үшін қолдану

ON11: Микроорганизмдердің, ауыл шаруашылығы жануарларының өнімді нысандарын алу әдістерін пайдалану, эмбриоинженерлік эксперименттер жүргізу.

ON12: Академиялық адалдық принциптерін сақтай отырып, сондай-ақ қауіпсіздік стандарттарын қамтамасыз ете отырып, қаржылық сауаттылық, кәсіпкерлік, көшбасшылық және ғылыми зерттеулерге негізделген инновацияларды қабылдау дағдыларын қалыптастыру үшін заманауи құқықтық мемлекет идеясы білімін көрсету.

Ерекше білім беру қажеттіліктері бар адамдардың білім алуына арнайы жағдайлар жасау үшін бітірушінің құзыреттілік моделі негізгі білім беру бағдарламасының бейімделу сипатын қамтамасыз ететін кәсіби құзыреттермен толықтырылады. Осы мақсатта «Міног» қосымша білім беру бағдарламасының курстар каталогына ерекше білім беру қажеттіліктері бар адамдарда аурудың ерекшеліктерін ескере отырып, қоғамда табысты әлеуметтену және еңбек нарығында белсенді бейімделу қабілетін қалыптастыру үшін курстар енгізіледі.

2. ТҮЛЕКТІҢ ҚҰЗЫРЕТТІЛІК МОДЕЛІ

Оқыту нәтижелері бірінші деңгейдегі Дублиндік дескрипторлар (бакалавриат) негізінде айқындалады және компенсациялар арқылы көрсетіледі

Құзіреттілік-бұл белгілі бір саладағы маманның білімді, дағдыларды, дағдыларды қолдану қабілеті: берілген стандарттарға сәйкес

кәсіби қызметтің міндеттерін сәтті шешу; ғылым мен технология саласында жаңа объектілер мен технологияларды құру.

Құзыреттілік моделі-бұл еңбек қызметінің сапасы мен тиімділігі стандарттарына қол жеткізу үшін қажетті түлектің негізгі қасиеттерін, мінез-құлқын, білімін, дағдыларын және басқа да сипаттамаларын сипаттайтын құзыреттердің сараланған жиынтығы. Түлектің құзыреттілік моделі-бұл білім беру бағдарламасын игеру нәтижесінде алынған Болашақ маманның ғылыми негізделген, егжей-тегжейлі бейнесі

Құзыреттер бүкіл бағдарлама деңгейінде де, модуль мен жеке пән деңгейінде де қалыптасады.

Бакалавриат бағдарламасын игеру нәтижесінде түлекте жалпы білім беретін, базалық және кәсіби құзыреттер қалыптастырылуы тиіс.

1. Жалпы білім беретін құзыреттіліктер (МК):

- іс-шара ақпараттық-коммуникациялық технологияларды меңгеру, қазақ, орыс және шет тілдерінде коммуникация бағдарламаларын құру, салауатты өмір салтына, өзін-өзі жетілдіруге және кәсіби табысқа бағдарлану негізінде бәсекеге қабілетті болашақ маманның дүниетанымдық, азаматтық және адамгершілік ұстанымдарын қалыптастыруға бағытталған;
- болашақ маманның дүниетанымдық, азаматтық және адамгершілік ұстанымдарын қалыптастыру негізінде оның жеке басының әлеуметтік-мәдени дамуын қамтамасыз ететін жалпы құзыреттер жүйесін қалыптастырады;
- қазақ, орыс және шет тілдерінде тұлғааралық Әлеуметтік және кәсіби қарым-қатынас жасау қабілетін дамытады;
- ҒЗТҚЖ олардың өмірі мен қызметінің барлық салаларында заманауи ақпараттық-коммуникациялық технологияларды игеру және пайдалану арқылы ақпараттық сауаттылықты дамытуға ықпал етеді;
- өмір бойы өзін-өзі дамыту және білім беру дағдыларын қалыптастырады;
- қазіргі әлемде ұтқырлыққа, сыни ойлауға және физикалық өзін-өзі жетілдіруге қабілетті тұлғаны қалыптастырады;
- ғылыми-философиялық Таным әдістерімен табиғи-әлеуметтік әлемді ғылыми түсінуді және зерттеуді қамтамасыз ететін философия негіздерін білумен қалыптасқан дүниетанымдық ұстанымдар негізінде қоршаған шындықты бағалау, мифологиялық-діни және ғылыми дүниетанымның мазмұны мен өзіндік ерекшеліктерін ашу;
- Қазақстанның тарихи дамуының негізгі кезеңдерін, заңдылықтарын, өзіндік ерекшеліктерін терең түсіну және ғылыми талдау негізінде азаматтық ұстанымды көрсету, Қазақстан тарихы оқиғаларының себептері мен салдарын талдау үшін тарихи сипаттау әдістерін, тәсілдерін пайдалану;
- әлеуметтану, саясаттану, мәдениеттанушылар, психологияның негізгі білімін ескере отырып, тұлғааралық, Әлеуметтік және кәсіби коммуникацияның әртүрлі салаларындағы жағдайларды бағалау, әлеуметтік және өндірістік салаларда болып жатқан барлық нәрсеге өзіндік баға беру, сондай-ақ интегративті процестердің заманауи өнімі ретінде осы ғылымдар туралы білімді синтездеу;
- ғылыми әдістерді, белгілі бір ғылымды, сондай-ақ бүкіл әлеуметтік-саяси кластерді зерттеу әдістерін қолдану, әдістемені таңдау, талдау және зерттеу нәтижелерін жалпылау;
- қазақстандық қоғамның қоғамдық, іскерлік, мәдени, құқықтық және этикалық нормалары негізінде өзінің адамгершілік және азаматтық ұстанымын қалыптастыру;
- әлем мойындаған қоғамдық-гуманитарлық ғылымдар саласындағы білімді тәжірибеде қолдану, жаңа білімді синтездеу және оны Гуманитарлық әлеуметтік маңызы бар өнім түрінде ұсыну;

- қарым-қатынасқа қазақ, орыс және шет тілдерінде ауызша және жазбаша түрде, тұлғааралық, мәдениетаралық және өндірістік (кәсіптік) қарым-қатынас міндеттерін шешу үшін грамматикалық білім негізінде тілдік және сөйлеу құралдарын пайдалана отырып, сондай-ақ қарым-қатынас жағдайына сәйкес коммуникацияға қатысушылардың ақпаратын, іс-әрекеттері мен іс-әрекеттерін талдау;
- жеке қызметте ақпараттық-коммуникациялық технологиялардың әртүрлі түрлерін қолдану: интернет-ресурстар, ақпаратты іздеу, сақтау, өңдеу, қорғау және тарату бойынша Бұлтты және мобильді қызметтер;
- өзін-өзі дамыту және мансаптық өсу үшін өмір бойы жеке білім беру траекториясын құру, дене шынықтыру әдістері мен құралдары арқылы толыққанды әлеуметтік және кәсіби қызметті қамтамасыз ету үшін салауатты өмір салтына назар аудару;
- Қазақстан тарихының негізгі заңдылықтарын, философиялық, әлеуметтік-саяси, экономикалық және құқықтық білім негіздерін, қазақ, орыс және шет тілдеріндегі ауызша және жазбаша нысандағы коммуникацияларды білу және түсіну;
- игерілген білімді өзгермелі әлеуметтік-мәдени жағдайларда тиімді әлеуметтену және бейімделу үшін қолдану, әлеуметтік құбылыстарды, процестер мен проблемаларды сандық және сапалық талдау дағдыларын меңгеру.

2. Базалық құзыреттіліктер (БҚ):

- Биотехнология саласындағы практикалық міндеттерді және ғылыми-зерттеу қызметін шешу үшін биотехнологияның әртүрлі объектілері бар мамандандырылған зертханалық жабдықтармен және аспаптармен жұмыс істеу дағдыларын практикада қолдану;
- Биотехнологтың кәсіби қызметіндегі практикалық есептерді шешу үшін негізгі ұғымдарды, талдау әдістерін, физикалық, химиялық және математикалық заңдарды білу мен түсінуді қолдану;
- Кәсіби деңгейде Биотехнологиялық процестер туралы білім мен түсінікті қолдану; аргументтерді тұжырымдау және биотехнология мәселелері бойынша мәселелерді, мәселелерді шешу
- Ғылыми зерттеу және академиялық жазу әдістерін білу және оларды зерттелетін салада қолдану; отандық және шетелдік ғалымдардың жаңа ғылыми деректерін пайдалана отырып, білім алушылардың зерттеу қызметін ұйымдастыру.

3. Кәсіби құзыреттіліктер (КҚ)

- Биотехнология саласындағы практикалық міндеттерді және ғылыми-зерттеу қызметін шешу үшін биотехнологияның әртүрлі объектілері бар мамандандырылған зертханалық жабдықтармен және аспаптармен жұмыс істеу дағдыларын практикада қолдану;
- Биотехнологтың кәсіби қызметіндегі практикалық есептерді шешу үшін негізгі ұғымдарды, талдау әдістерін, физикалық, химиялық және математикалық заңдарды білу мен түсінуді қолдану;
- Биотехнология саласындағы заманауи жетістіктерді және биотехнологиялық өнеркәсіпті дамытудағы жаңа бағыттарды талдау, сондай-ақ осы жетістіктерге сәйкес өндірістің жаңа технологияларын практикада қолдану;
- Қолданыстағы Биотехнологиялық процестер мен өндірісті ұйымдастыру, жоспарлау және басқару саласындағы кәсіби міндеттерді шешу үшін теориялық және практикалық білімді қолдану
- Биотехнологиялық бейіндегі кәсіпорындарда өндірістік қызметті жүзеге асыру
- Жануарлардың соматикалық және жыныс жасушаларының генетикалық трансформациясының негіздері туралы білімді пайдалану және жануарлар жасушаларының дақылдарын ғылыми және практикалық мақсаттарда пайдалану
- Кәсіби деңгейде Биотехнологиялық процестер туралы білім мен түсінікті қолдану; аргументтерді тұжырымдау және биотехнология мәселелері бойынша мәселелерді, мәселелерді шешу
- Дәлелдерге негізделген мәселелер мен қорытындыларды анықтау үшін тірі әлемді түсіндіретін білім мен әдістемелердің негіздерін пайдалану, өз білімдерін кәсіби мәселелерді шешу үшін қолдану

- Микроорганизмдердің, ауыл шаруашылығы жануарларының өнімді түрлерін алу әдістерін қолдану, эмбриоинженерлік эксперименттер жүргізу
- Академиялық адалдық қағидаттарын сақтай отырып, сондай-ақ қауіпсіздік нормаларын қамтамасыз ете отырып, кәсіпкерлік, көшбасшылық, инновацияларды қабылдау дағдыларын ояту үшін қазіргі заманғы құқықтық мемлекет идеясының тарихи-құқықтық аспектілері туралы білімді көрсету.

4. Арнайы құзыреттіліктер (АҚ)

- Биотехнология саласындағы практикалық міндеттерді және ғылыми-зерттеу қызметін шешу үшін биотехнологияның әртүрлі объектілері бар мамандандырылған зертханалық жабдықтармен және аспаптармен жұмыс істеу дағдыларын практикада қолдану;
- Биотехнологтың кәсіби қызметіндегі практикалық есептерді шешу үшін негізгі ұғымдарды, талдау әдістерін, физикалық, химиялық және математикалық заңдарды білу мен түсінуді қолдану;
- Практикалық қызметте микробиологияның іргелі бөлімдерінің мамандандырылған білімдерін және тамақ өнімдерін, биологиялық белсенді заттар мен қайталама метаболиттерді өндіруде болып жатқан микробиологиялық процестерді игеру үшін зерттеулер жүргізу дағдыларын қолдану, сондай-ақ алынған нәтижелерге баға беру;
- Биотехнология саласындағы заманауи жетістіктерді және биотехнологиялық өнеркәсіпті дамытудағы жаңа бағыттарды талдау, сондай-ақ осы жетістіктерге сәйкес өндірістің жаңа технологияларын практикада қолдану;
- Жануарлардың соматикалық және жыныс жасушаларының генетикалық трансформациясының негіздері туралы білімді пайдалану және жануарлар жасушаларының дақылдарын ғылыми және практикалық мақсаттарда пайдалану
- Кәсіби деңгейде Биотехнологиялық процестер туралы білім мен түсінікті қолдану; аргументтерді тұжырымдау және биотехнология мәселелері бойынша мәселелерді, мәселелерді шешу
- Дәлелдерге негізделген мәселелер мен қорытындыларды анықтау үшін тірі әлемді түсіндіретін білім мен әдістемелердің негіздерін пайдалану, өз білімдерін кәсіби мәселелерді шешу үшін қолдану

Кесте 1. Арнайы құзыреттіліктерді қалыптастыру процесінде пәндерді игеру реттілігі

№	Құзыреттіліктер	Міндетті, элективті пәндердің тізбесі және оларды меңгеру реттілігі		Күтілетін нәтижелер
		Пәндердің тізімі	Оларды меңгеру реті (сем.)	
1	Арнайы	Биотехнологиядағы фоторесурстар		Білу биотехнологияда пайдаланылатын жер, Қазақстан Республикасы, Абай облысы және Семей қаласы өсімдіктерінің түрлік құрамы мен экологиялық сипаттамасы және оларды пайдалану перспективалары; Істей алу: биотехнологиялық процесте қолданылатын өсімдіктер әлемінің объектілеріне қысқаша сипаттама беру; Меңгеру практикалық мәселелерді шешу үшін мамандандырылған зертханалық жабдықтармен және құрылғылармен жұмыс істеу дағдыларын тәжірибеде

		Биотехнологиядағы зооресурстар	3	қолданыңыз.
				Білу керек: балықтар мен омыртқасыздар шаруашылығының бағалы түрлерін қолдан өсіру, өсіру және акклиматизациялау жөніндегі жұмыстар кешенін ұйымдастыру, жоспарлау және тікелей жүзеге асыру; Істей алу: алған білімдерін нақты ғылыми, практикалық, ақпараттық-ізвестіру, әдістемелік және тәрбиелік міндеттерді шешу үшін қолдану; табиғи құбылыстар мен процестерді зерттеудің заманауи әдістерін қолдану; Дағдылар: далалық және зертханалық ихтиологиялық және гидробиологиялық зерттеулер әдістемесін қолдану; балық қорын бағалау, су айдындарын бағалау әдістерін қолдану; балық шаруашылығын зерттеу әдістерін, оларды орындау ережелері мен шарттарын қолдану;
		Клеткалық биотехнология	3	Білу керек: жасушалық биотехнологияның пәні, міндеттері, объектілері, әдістері, Қазіргі әлемдегі жасушалық биотехнологияның даму тенденциясы және оның ең перспективалы бағыттары, микробиологиялық жүйелердің Жасушалық биотехнологиясы, Өсімдіктер мен жануарлардың гендік инженериясы, медицинадағы жасушалық биотехнологияның жетістіктері, биотехнологияның экологиялық аспектілері туралы; Істей алу керек: білімді пайдалану және ғылыми эксперименттерді сыни тұрғыдан талдау; Келесі дағдыларға ие болу керек практикалық мәселелерді шешу үшін мамандандырылған зертханалық жабдықтармен және аспаптармен жұмыс.
		Өсімдіктердің клеткалық селекциясы		Білу керек өсімдік селекциясының мақсаты мен міндеттері, жасуша селекциясының негізгі бағыттары, әдістері; Өсімдік селекциясындағы сорт және бастапқы материал; жасуша деңгейінде селекцияны пайдалану кезінде мутантты формаларды алу; түрішілік және қашықтан будандастыру; өсімдік селекциясындағы іріктеу әдістері; Істей алу керек тәжірибеде теориялық және практикалық материалды пайдалану; биотехнологияның әртүрлі объектілерімен жұмыс істеу білімдерін,

			дағдыларын және дағдыларын пайдалана отырып, эксперименттерді ұйымдастыру және жүргізу дағдыларын меңгеру.
	Қоршаған ортаны қорғау және мониторинг	4	Білу керек: – мониторингтің теориялық негіздері, мақсаты, міндеттері мен функциялары; - қоршаған ортаның ластануының шығу тегі, түрлері, көздері; - мониторингтің әртүрлі жүйелері мен түрлерінде бақылаулар мен зерттеулер жүргізу әдістері мен құралдары; - экологиялық жүйелердің даму ерекшеліктері; - қоршаған орта мониторингін жіктеудің тұжырымдамалық негіздері; - ҚР Қоршаған орта мониторингінің ұлттық жүйесін құру, дамыту және ұйымдастыру құрылымының ерекшеліктері; - ҚР Қоршаған орта мониторингінің түрлері; - қоршаған орта мониторингінің ұлттық жүйесінің табиғи және техногендік сипаттағы төтенше жағдайларды мониторингілеу және болжау жүйесімен және ҚР-дағы әлеуметтік-гигиеналық мониторинг жүйесімен өзара іс-қимылы; - бақылау пункттерінің желісі, зерттеу объектілері, ҚР аумағындағы қоршаған ортаның жай-күйі мониторингінің бақыланатын көрсеткіштері; - қоршаған ортаны бақылаудың әртүрлі жүйелері мен түрлерінің қызметін нормативтік құқықтық қамтамасыз ету; Істей алу керек білім мен әдіснамалардың негіздерін пайдалану, табиғи және антропогендік факторлардың қоршаған ортаға әсерінің әртүрлі түрлері мен ауқымында туындайтын экологиялық проблемаларға және табиғи ресурстарды пайдалану қарқындылығына экологиялық-экономикалық талдау жүргізу; - байқау регламенттерін, экологиялық ақпараттың құрамын, оны алу және тұтынушыларға әртүрлі деңгейдегі беру тәртібін айқындау; экологиялық проблемаларды талдауға және табиғатты ұтымды пайдалану мәселелерін шешуге кешенді көзқарасты дамытуды қамтамасыз ету мақсатында ғылыми және практикалық қызметті жетілдіру үшін алған білімдері мен дағдыларын қолдану – табиғатты ұтымды пайдалану стратегиясын айқындау үшін қоршаған ортаны мониторингілеу саласындағы ақпараттық-талдамалық материалдар мен ақпараттық технологияларды пайдалану; Меңгеру керек: табиғатты ұтымды пайдалану және қоршаған ортаны қорғау контекстінде Қоршаған ортаны мониторингілеудің ұлттық жүйесінің әрекет ету

		Табиғи ресурстарды ұтымды пайдалану		тетіктерін түсіну; қоршаған ортаны мониторингілеу саласындағы ақпараттық-талдамалық материалдар мен ақпараттық технологияларды пайдалана отырып практикалық жұмыс істеу дағдылары; қоршаған ортаны мониторингтеудің негізгі кезеңдерін жоспарлау дағдылары. Білу керек экономикалық жүйенің негіздері табиғат пайдалану экономикасының негізгі ұғымдары мен категорияларын меңгеру; табиғи ресурстарды экономикалық бағалау тәсілдері және оларды пайдаланғаны үшін төлемақы мөлшерінің қағидаттары, табиғат қорғау іс-шараларын жүзеге асырудың экономикалық тиімділігін айқындаудың үлгілік әдістемесі және ластанудан қоршаған ортаға экономикалық залалды бағалау, табиғат қорғау іс-шараларын іске асыру кезінде ұйымдарға әсер етудің экономикалық тетігі Істей алу керек: кәсіби мәселелерді шешу үшін өз біліміңізді қолданыңыз және қоршаған орта сапасының себептері мен механизмін талдаңыз, табиғи орта мен адамзат қоғамына әсерін болжаңыз. Экономикалық проблемаларды зерттеуде кешенді тәсілді табу; экологиялық проблемаларды зерттеуде кешенді тәсілді табу; қоршаған ортаны қорғау туралы заңнаманы бұзған кезде жауапкершілік түрлерін ажырату, табиғи ресурстарды экономикалық бағалауды жүзеге асыру, қоршаған табиғи орта мен өнеркәсіптік кәсіпорындардың сапа нормативтерін іс жүзінде пайдалану, экономикалық залал түрлерін бөлу және анықтау, осы механизмнің қалыптасуы мен жұмыс істеуіне қойылатын талаптарды бөліп көрсету, кәсіпорындардың ұтымды экономикалық мінез-құлқының шешімдерін таңдау Келесі дағдыларға ие болу керек: өз бетінше жұмыс істеу дағдыларына ие болу; заңнамалық және нормативтік құжаттарды зерделеу, "қоғам-табиғат" жүйесін басқарудың теориялық негіздері, азаматтардың денсаулығын қорғау саласындағы Білім, табиғи ресурстарды экономикалық бағалау және табиғи құнарлылықты молайту әдістемесі, Қазақстандағы және басқа елдердегі ресурстардың ерекшеліктері туралы жинақталған мәліметтерді жинақтау дағдылары. энергияның жаңа түрлері, жаңа материалдар, біздің еліміздегі табиғатты пайдалану экономикасы саласындағы соңғы жетістіктер туралы
--	--	-------------------------------------	--	---

	Микроорганизмдер экологиясы	4	Студенттер микроорганизмдердің қоршаған ортамен өзара әрекеттесуі, олардың экожүйелердегі рөлі және Биогеохимиялық цикл процестері туралы білім алады. Олар микроорганизмдердің экожүйелік функцияларын талдай алады, олардың қоршаған ортамен өзара әрекеттесуін зерттей алады және олардың Биогеохимиялық процестерге әсерін бағалай алады; микробиологиялық зерттеу әдістерімен жұмыс істеу, микробтық қауымдастықтарды талдау және қоршаған ортадағы микроорганизмдердің рөлін зерттеу үшін экологиялық принциптерді қолдану дағдыларын меңгереді.
	Микробиомдар		Студенттер микробиологияның негізгі принциптерін, соның ішінде прокариоттар мен эукариоттардың құрылымдық және функционалдық ерекшеліктерін білуі және түсінуі керек. Жасуша биологиясы, метаболизм және микроорганизмдер арасындағы өзара әрекеттесу туралы білім. Істей алуы керек: Микробиомаларды зерттеуге, соның ішінде әдістерді таңдауға және алынған деректерді талдауға байланысты зерттеулерді жоспарлай және жүргізе білу. Микробиомаларды зерттеу, деректерді талдау, нәтижелерді түсіндіру, пәнаралық тәсіл, ғылыми олжаларды тиімді байланыстыру және молекулалық биологияның заманауи әдістерін қолдану дағдыларын меңгереді.
	Өсімдіктер биотехнологиясы	5	Білу керек: in vitro өсімдік жасушаларын, тіндерін және мүшелерін өсіру әдістері; каллустың пайда болуына әкелетін дифференциация процестері; in vitro морфогенез жолдары және өсімдіктердің регенерациясын реттейтін факторлар; маңызды метаболиттерді алу үшін, клондық микрокөбейту және өсімдіктерді сауықтыру үшін, алыс будандастыру кезінде үйлесімсіздікті жеңу үшін өсірілген жасушаларды пайдаланудың теориялық және әдістемелік принциптері туралы; Істей алу керек: өсімдік дақылдарымен жұмыс істеу дағдыларын тәжірибеде қолдану; өсімдіктердің өсуін бақылау; Келесі дағдыларға ие болу керек: өсімдік дақылдарымен жұмыс істеу дағдыларын тәжірибеде қолдану; өсімдіктердің өсуін бақылау; дағдылар: оқшауланған жасушалармен, ұлпалармен, каллус массасымен стерильді жағдайларда жұмыс істеу; өсімдік объектісінен эксплантты оқшаулау; қоректік ерітінділердің концентрациясын есептеу; қоректік ерітінділерді дайындау; өсімдік тіндерінің дақылдарын өсіру; практикалық міндеттерді шешу үшін мамандандырылған зертханалық жабдықтармен және аспаптармен жұмыс істеу дағдылары.

		Өсімдіктерді қорғау биотехнологиясы	6	Білу керек биотехнология саласындағы ғылыми-зерттеу қызметінің негізгі заңдары; кәсіптік қызмет саласындағы жаратылыстану пәндерінің негізгі заңдары, өсімдіктерді қорғау саласындағы биотехнологияның қазіргі жай-күйі, өсімдіктерді қорғау үшін биопрепараттар өндіру технологиясы және оларды қолдану; Істей алу керек: өсімдіктерді қорғау үшін биотехнологиялық препараттарды қолдануды негіздеу, өсімдіктерді қорғаудың интеграцияланған жүйесінде биотехнологиялық әдістерді қолдану; Келесі дағдыларға ие болу керек: дағдылары бар және жұмыс тәжірибесі бар өсімдіктерді қорғау үшін өсімдік үлгілері мен биопрепараттарға микробиологиялық зерттеулер жүргізу; практикалық міндеттерді шешу үшін мамандандырылған зертханалық жабдықтармен және аспаптармен жұмыс істеу дағдылары.
		Өсімдік текті және жануар текті өнімдердің биотехнологиясы		Білу керек: өсімдіктер мен жануарлардан алынатын өнімдерді өндіру бойынша тамақ өнеркәсібінің биотехнологиясындағы жаңа жетістіктер мен әдістер туралы; Істей алу керек: биотехнология саласындағы заманауи жетістіктерді талдау және қажетті өнімді өндіру схемаларын жасау; Келесі дағдыларға ие болу керек: әр түрлі шикізат және дайын өнімді бөлу және тазарту процестері негізінде биотехнологиялық өнімдерді алудың технологиялық процесін басқару дағдылары.
		Биопрепараттар технологиясы		Білу керек: халықаралық талаптар мен стандарттар жүйесіне сәйкес қазіргі заманғы технологиялар негізінде биопрепараттарды дайындау алгоритмі; өсімдік шикізаты мен микробиологиялық материал негізінде қазіргі заманғы биопрепараттарды жасау қағидаттары; биопрепараттарды дайындауға, сапасын бақылауға, сақтауға және қолдануға қатысты негізгі нормативтік құжаттар туралы; Істей алу керек: санитарлық-гигиеналық режимнің ережелері мен нормаларын, қолданыстағы нормативтік-техникалық құжаттарға сәйкес биопрепараттарды дайындаудың асептикалық жағдайларын қамтамасыз ету қағидаларын пайдалану ; әр түрлі шикізат және дайын өнімді бөлу және тазарту процестері негізінде биотехнологиялық өнімдерді алудың технологиялық процесін басқару; Келесі дағдыларға ие болу керек: өсімдік шикізатын ұтымды микробиологиялық өңдеу негізінде биопрепараттар технологиясын оңтайландыру туралы; микроорганизмдердің жаңа штамдарын пайдалана отырып, микробиологиялық технологиялардың даму тенденциялары туралы.

Арнайы	Инженерлік энзимология	7	Білуі керек: инженерлік энзимологияның бағыттары, жетістіктері және даму перспективалары туралы; органикалық қосылыстарды синтездеу және модификациялау үшін биокатализдің ғылыми негіздері, жаңа дәрілік заттарды жасау үшін медицинада имобилизацияланған ферменттер мен ақуыздарды қолдану; Істей алу керек әр түрлі шикізат пен дайын өнімді бөлу және тазарту процестері негізінде биотехнологиялық өнімдерді алудың технологиялық процесін қолдану және басқару; Келесі дағдыларға ие болу керек: ферменттік препараттарды қолданудың технологиялық әдістерін әзірлеу дағдылары; ғылыми зерттеулердің нәтижелерін өндіріске енгізу бойынша
	Химиялық технология негіздері		Білу керек: өндіріс тиімділігін бағалау принциптері мен әдістері; химиялық процестердің жалпы заңдылықтары; Істей алу керек: химиялық процестің негізгі сипаттамаларын есептеу; әр түрлі шикізат пен дайын өнімді бөлу және тазарту процестері негізінде биотехнологиялық өнімдерді алудың технологиялық процесін басқару және басқару; Келесі дағдыларға ие болу керек: технологиялық өнімнің сапа көрсеткіштерін анықтау бойынша негізгі зертханалық талдауларды орындау дағдылары
	Экологиялық биотехнология негіздері	7	Білу керек: ағынды сулардың негізгі сипаттамалары; табиғи тепе-теңдікті сақтаудағы микроорганизмдердің маңызы, жаңа буын биокатализаторларын-имобилизацияланған ферменттер мен тұтас микробтық жасушаларды пайдалануға негізделген жаңа био тазарту технологиялары; циркулярлық және тұрақты даму принциптері; ЕО-ның дөңгелек экономика саласындағы әлемдік тәжірибесі мен тәжірибесі Істей алу керек: білім негіздерін пайдалану және алынған білімді нақты экологиялық мәселелерді шешу стратегияларын әзірлеу үшін қолдану; тірі организмдердің биоремедиациядағы, био тазарту технологиясындағы және қоршаған ортаны тазарту үшін биореакторларды қолданудағы маңыздылығын дәлелдеу; Келесі дағдыларға ие болу керек: зертханалық жағдайда эксперименттік тәжірибелерді қою дағдылары. Білу керек: ластаушы заттарды жоюға қабілетті микроорганизмдердің түрлері;

		Топырақ пен су қоймаларын та-зарту биотехнологиясы		топырақ пен су айдындарын тазартудың биологиялық әдістері; биообъектілерде ластаушы заттардың жинақталу механизмі; Істей алу керек: топырақ пен су айдындарын био тазартудың берілген нәтижелеріне қол жеткізу кезінде нормативтік талаптарды басшылыққа алу; биоремедиациядағы, био тазарту технологиясындағы тірі организмдердің маңыздылығын дәлелдеу; Келесі дағдыларға ие болу керек: топырақты және су айдындарын ластаушы заттардан биоқоршау үшін әдістерді, биобъектілер мен жабдықтарды таңдау тәсілдерімен; биоқоршау процестерін қарқындату жолдары туралы ақпаратпен; ғылыми әзірлемелердің нәтижелері негізінде топырақ пен су айдындарын ластаушы заттардан биоқоршау процестерінің технологиялық схемасын жасау дағдыларымен.
		Тағам өнімдерінің токсикологиялық талдауы	7	Білуі керек: азық-түлік токсикологиясының теориялық негіздері; экспресс – бақылау жүргізу үшін ақпараттық өлшеу кешендерін құруға мүмкіндік беретін шикізаттың, жартылай фабрикаттардың және дайын тамақ өнімдерінің қасиеттеріне зерттеу жүргізу әдістемелері; өндіріс өнімдерінің сапасы мен қауіпсіздігі жүйелері, өндіріс өнімдерінің сапасы мен қауіпсіздігін қамтамасыз ету, өнімнің жабдыкталуы, сақталуы және қозғалысы саласындағы тәуекелдерді бағалау. Химиялық және биологиялық шыққан ксенобиотиктермен азық-түлік шикізаты мен тамақ өнімдерінің ластану жолдары. Радиоактивті ластану, диоксиндермен ластану. Өнеркәсіптік тамақ өндірісінде қолданылатын тағамдық қоспалардың қолданылуын бақылау әдістері. Ластанған тамақ өнімдері мен азық-түлік шикізатын детоксикациялау әдістері мен тәсілдері Істей алу керек: тәжірибелік қызметте мамандандырылған білімді қолдану және Тамақ өнімдеріндегі зиянды заттардың құрамын анықтау; Тамақ шикізатының, тамақ ингредиенттерінің және дайын өнімдердің экологиялық, химиялық (токсикологиялық) қауіпсіздігін бақылауды және бағалауды жүзеге асыру; экспресс өткізу үшін ақпараттық-өлшеу кешендерін құруға мүмкіндік беретін шикізаттың, жартылай фабрикаттардың және дайын тамақ өнімдерінің қасиеттеріне зерттеу жүргізу әдістемелерін әзірлеу – бақылау; өндіріс өнімдерінің сапасы мен қауіпсіздігі жүйесін әзірлеуге және енгізуге ықпал ету, өндіріс өнімдерінің сапасы мен қауіпсіздігін қамтамасыз ету, өнімді жабдықтау, сақтау және жылжыту саласындағы тәуекелдерді бағалау Келесі дағдыларға ие болу керек: Тамақ өнімдеріндегі улы заттарды анықтау дағдылары; экспресс-бақылау жүргізу үшін ақпараттық-өлшеу кешендерін құруға мүмкіндік беретін шикізаттың, жартылай фабрикаттардың және дайын тамақ өнімдерінің қасиеттеріне зерттеу жүргізу әдістемелерін әзірлеу қабілеті;

				ұжым құрамында зерттеу міндеттерін қою, эксперименттік жұмыс әдістерін таңдау, ғылыми зерттеулердің нәтижелерін түсіндіру және ұсыну қабілеті Білу керек: шикізаттың, жартылай өнімдердің және дайын тамақ өнімдерінің химиялық құрамы; тамақ өнімдерінің тағамдық құндылығын бағалау тәсілдері; шикізатты сақтау кезінде болатын химиялық, биохимиялық және микробиологиялық процестердің жалпы заңдылықтары; тамақ өнімдерін өндіру кезінде технологиялық өңдеу процесінде шикізаттың негізгі химиялық компоненттерінің өзгеруі және өзара әрекеттесуі және оның режимдерінің негізгі қоректік заттардың құрамына, қасиеттеріне, тағамдық және биологиялық әсеріне әсері шикізат пен дайын өнімнің құндылығы; Білімді қолдану және істей білу керек: анықтау химиялық сапалық туралы сандық құрамы зерттелетін объектінің, нақты тапсырмалар үшін сынақ әдісін таңдауға негізделген; Келесі дағдыларға ие болу керек: тиісті есептеулер жүргізумен және қорытындыларды тұжырымдаумен эксперимент жүргізу; пайдаланылатын материалдар мен дайын бұйымдардың қасиеттері мен технологиялық көрсеткіштерін анықтау үшін талдаудың негізгі химиялық және физика-химиялық әдістерімен.
	Тағам өнімдерінің химиясы			
	Тамақ өнімдерінің биологиялық қауіпсіздігі			
			7	Білу керек: химия бойынша жалпы негізгі мәліметтер; Істей алу керек: білімді қолдану және талдаудың физика-химиялық деректерін талдау, шикізат пен дайын өнімнің сапасын ұйымдастыру және жоспарлау; Келесі дағдыларға ие болу керек: шикізат пен дайын өнімнің микробиологиялық сапасының органолептикалық, химиялық-физикалық көрсеткіштерін анықтау әдістерімен
	Биотехнологиялық өндірістің биологиялық қауіпсіздігі			Білу керек: биотехнологиялық өнімдердің сапасы мен қауіпсіздігін бақылау әдістері және биотехнологиялық процестерде білімді қолдану; Істей алу керек: микробтық жасушалардың микропрепараттарын дайындау; биологиялық объектілерді (жасушаларды, тіндерді және олардың бөліктерін)микроскопиялауды жүргізу; Келесі дағдыларға ие болу керек: микропрепараттармен жұмыс істеу дағдылары; - микробтық дақылдарды өсіру үшін оңтайлы режимдерді таңдау әдістері; биотехнологиялық өнімнің қауіпсіздігін талдау әдістері.

2	Арнайы	Радиобиология	8	молекулалық, жасушалық және тіндік деңгейлерді қоса алғанда, биологиялық жүйелерге иондаушы сәулеленудің әсер ету механизмдері, сондай-ақ радиациялық қорғау принциптері туралы білім алады. Биологиялық объектілерге радиациялық әсерді бағалауды, иондаушы сәулеленумен эксперименттер жүргізуді және радиациялық қорғау шараларын әзірлеуді біледі. радиометриялық аспаптармен жұмыс істеу, жасушалық деңгейде радиациялық зақымдануларды талдау және радиациядан қорғау бойынша ғылыми негізделген шараларды әзірлеу дағдыларын меңгереді.
		Радиоэкология		радиацияның экожүйеге әсері, оның қоршаған ортаға таралу механизмдері және табиғат пен адам үшін радиациялық қауіпті бағалау және азайту әдістері туралы білім алады.. Олар қоршаған ортадағы радиациялық ластануды бағалай алады, оның экожүйеге әсерін талдай алады және радиациялық қауіпті азайту шараларын жасай алады.; радиациялық мониторинг жүргізу, радиациялық ластану туралы деректерді талдау және оны жою жөніндегі экологиялық қауіпсіз стратегияларды әзірлеу дағдыларын меңгереді;

Кесте 2. Әлеуметтік-кәсіби өзара әрекеттес пәндерін игеру кезектілігі

Курс	Қамтамасыз ететін пәндер	Құзыреттілік	Күтілетін нәтижелер
1	Қазақстан тарихы	Жалпы білім беру құзыреттілігі	Білу керек: - Қазақстан тарихы дамуының негізгі кезеңдерін білу және түсіну; Істей алу: - Тарихи өткеннің құбылыстары мен оқиғаларын сыни талдау арқылы адамзат қоғамының бүкіләлемдік-тарихи дамуының жалпы парадигмасымен байланыстыру; - Ісстей алуқазіргі қазақстандық даму моделінің имманентті ерекшеліктерін объективті және жан-жақты түсіну; Келесі дағдыларға ие болу керек: - қазіргі Қазақстанның тарихи процестері мен құбылыстарын зерделеу кезінде аналитикалық және аксиологиялық талдау дағдыларын меңгеру; - Қазақстан тарихының тарихи құбылыстары мен үдерістерін жүйелеу және сыни бағалау
1	Шет тілі	Жалпы білім беру	Білу керек: - осы пән бойынша тақырыптар мен тақырыптардың лексикалық минимумы мен тілдік материалы (әлеуметтік-тұрмыстық және әлеуметтік-мәдени қарым-қатынас салалары). Істей алу керек:

		құзыреттілігі	- жеке сөз тіркестерін және жиі қолданылатын сөздерді ғана емес, сонымен қатар оған тікелей қатысты тақырыптар бойынша көлемді мәлімдемелерді де есту арқылы түсіну, - - радиода, әуежайда, вокзалда қысқа қарапайым хабарламалардың негізгі мазмұнын түсіну. - оқу кезінде қысқа, қарапайым мәтіндердің, жарнамалардың, даңғылдардың, мәзірлердің, автобустар мен пойыздар кестесінің, қысқа қарапайым жеке хаттың, электрондық хабарламаның мазмұнын түсіну. - таныс тақырыптар мен қызмет түрлері шеңберінде ақпарат алмасуды талап ететін қарапайым типтік жағдайларда қарым-қатынас жасау, алу іс-әрекеттері отбасы, тұру жағдайлары, оқу сабақтары туралы әңгімелеу. - жеке сипаттағы қарапайым хат, жазба, Өмірбаян жазу. Келесі дағдыларға ие болу керек: -жалпы мәдени және кәсіби тақырыптар шеңберіндегі шет тіліндегі диалогтық және монологиялық сөйлеуді түсіну; - сөйлеу қызметінің негізгі түрлерін жүзеге асыруға мүмкіндік беретін деңгейде шет тілі; - ауызша және жазбаша қарым-қатынастың әртүрлі тәсілдерімен; - тұрмыстық, академиялық және кәсіби қарым-қатынас жағдайларында барабар әрекет ету дағдылары; - тыңдау, оқу, жазу дағдылары.
1	Қазақ тілі/ Орыс тілі	Жалпы білім беру құзыреттілігі	Білу керек - курстың теориялық негіздері (тіл, оның функциялары, сөйлеу формалары, мәтін, оның белгілері, сөйлеу мәнерлері, сөйлеудің функционалды-семантикалық түрлері); - диалогтық және монологиялық сөйлеудің ерекшеліктері; - ғылыми ақпараттың түрлері және оны ғылыми мәтінде іске асыру ерекшеліктері; - ғылыми мәтінді құрылымдық-семантикалық талдау және семантикалық талдау элементтері, сөйлеу жағдайының компоненттері, сөйлеушінің ниеті. Істей алу керек: - лексиканың жеткілікті көлемін, грамматикалық білім жүйесін, ниеттерді білдірудің прагматикалық құралдарын білу негізінде қарым-қатынас пен танымның белгілі бір мәселелерін шешу үшін тілдік және сөйлеу құралдарын дұрыс таңдау және пайдалану; -белгілі бір сертификаттау деңгейінің лексикалық-грамматикалық және прагматикалық материалын қолдана отырып, жалпы қабылданған нормаларға, функционалдық бағытқа сәйкес тұрмыстық, әлеуметтік-мәдени, ресми-іскерлік мәтіндерді құрастыру; - мәтіндердің нақты мазмұнын беру, олардың тұжырымдамалық ақпаратын тұжырымдау, бүкіл мәтіннің де, оның жеке құрылымдық элементтерінің де қорытынды білімін (прагматикалық фокус) сипаттау; -мәтін ақпаратын түсіндіру, сертификаттау талаптары көлемінде әлеуметтік-мәдени,

			қоғамдық-саяси, ресми-іскерлік және кәсіби қарым-қатынас салалары мәтіндерінің стильдік және жанрлық ерекшеліктерін түсіндіру; -өздерінің ниеттері мен қажеттіліктерін (тұрмыстық, оқу, Әлеуметтік, мәдени) іске асыру мақсатында қарым-қатынастың әртүрлі салаларындағы әртүрлі жағдайларда қарым-қатынасқа қатысу, олар Туралы этикалық тұрғыдан дұрыс, мазмұнды толық, лексикалық-грамматикалық және прагматикалық тұрғыдан жағдайға барабар мәлімдеу; - пікірталастардағы этикалық, мәдени, әлеуметтік маңызды мәселелерді талқылау, өз көзқарасын білдіру, оны дәлелді түрде қорғау, әңгімелесушілердің пікірін сыни тұрғыдан бағалау; - тіл, мәдениет нормаларына, қарым-қатынас саласының ерекшеліктеріне, сертификаттау талаптарына сәйкес жеке, әлеуметтік және кәсіби қарым-қатынас жағдайында сөйлеу мінез-құлық бағдарламаларын құру; - қарым-қатынас жағдайына сәйкес ақпаратты сұрау және хабарлау, қатысушылардың іс-әрекеттері мен іс-әрекеттерін бағалау, ақпаратты сертификаттау талаптарына сәйкес таным және қарым-қатынас жағдайларында әңгімелесушіге әсер ету құралы ретінде пайдалану. Келесі дағдыларға ие болу керек: - коммуникативтік мақсатқа және қарым-қатынастың кәсіби саласына сәйкес ауызша және жазбаша сөйлеуді өндіру дағдылары; -тұрмыстық, әлеуметтік-мәдени, кәсіби қарым-қатынастың түрлі жағдайларында тілді меңгеру дағдылары; - орыс тілінде ақпаратты іздеу, өңдеу дағдылары; - сөйлеу әрекетінің түрлері.
1	Ақпараттық-коммуникациялық технологиялар	Жалпы білім беру құзыреттілігі	Білу керек: - ақпараттық-коммуникациялық технологиялардың дамуына қандай экономикалық және саяси факторлар ықпал етті; - әртүрлі операциялық жүйелердің ерекшеліктері, сәулет. Істей алу керек: - ақпараттық-коммуникациялық технологиялар саласындағы негізгі үрдістерді анықтау; - ақпаратты іздеу және сақтау үшін ақпараттық ресурстарды пайдалану; - электрондық кестелермен жұмыс істеу, деректерді шоғырландыруды орындау, графиктер салу; - ақпаратты қорғау әдістері мен құралдарын қолдану; қарапайым веб-сайттарды жобалау және құру; - векторлық және растрлық кескіндерді өңдеу; Мультимедиялық презентациялар жасау; байланыс үшін әртүрлі платформаларды пайдалану; - суперкомпьютерлердің өнімділік көрсеткіштерін есептеу және бағалау; - кәсіби білімін кеңейту үшін электрондық оқытудың әртүрлі нысандарын пайдалану; - түрлі бұлтты сервистерді пайдалану. Келесі дағдыларға ие болу керек: дағдыларды меңгеру: - деректер базасының құрылымын әзірлеу; - презентацияларды жобалау және құру; - серверден деректерді алу; - бейне файлдарды жасау; - Smart-қосымшалармен жұмыс; - Электрондық үкімет

			сайтындағы сервистермен жұмыс.
2	Философия	Жалпы білім беру құзыреттілігі	Білу керек - негізгі философиялық ұғымдар мен категориялар, табиғаттың, қоғамның және ойлаудың даму заңдылықтары; - философиялық категориялардың мәні, философия терминологиясы және философиялық білімнің құрылымы, философия функциялары философиялық зерттеу әдістері; - философияның қоғамдық өмірдегі орны мен рөлі; Істей алу керек: - дүниетанымдық ұстанымды қалыптастыру үшін философиялық білімнің негіздерін қолдану; - дүниетанымдық, әлеуметтік және жеке маңызды философиялық мәселелерді талдау; - философиялық білім жүйесінде ғаламның негіздері мен планетарлық қоғамның даму перспективалары туралы тұтас түсінік ретінде бағдарлану; - философия дамуының қазіргі кезеңінің сипаттамалық ерекшеліктерін түсіну Келесі дағдыларға ие болу керек: - дүниетанымның әртүрлі түрлерін философиялық талдау дағдылары; - қоғам проблемаларына жүйелі, тұтас көзқарас қалыптастыру үшін философиялық ойлау дағдылары; - философиялық мазмұны бар мәтіндерді талдау дағдылары
1	Әлеуметтану	Жалпы білім беру құзыреттілігі	Білу: Қоғамды талдаудағы, әлеуметтік қауымдастық пен әлеуметтік топтардың пайда болу табиғатындағы, әлеуметтік процестердің түрлері мен бағыттарын талдаудағы әлеуметтанулық түсініктерді, жеттік білуі қажет; Менгеру: Әлеуметтік қозғалыстардың пайда болуы мен дамуының негізгі шарттары мен жіктелуін, әлеуметтік дамудың факторларын, әлеуметтік өзара әрекет формаларын біліп, оларды талдай алуы қажет; Дағды: Тұлға жөнінде, әлеуметтенудің формаларын, бағыттары мен ерекшеліктерін, әлеуметтік жүріс – тұрысты реттеудің негізгі заңдылықтары мен формаларын талдаудағы әлеуметтанулық түсініктерден ғылыми хабары болуы тиіс.
	Саясаттану		Білу: білім алушылардың қоғамдық сананы жаңартудағы және қазіргі заманның жаһандық міндеттерін шешудегі саяси ғылымдарының қоғамдық білімдер жүйесіндегі арнайы ғылым және оқу пәні ретіндегі орын анықтау, оның зерттеу объектерінің спецификасын пәнің мен әдістерін ашу, саяси ілімдерін қалыптасу тарихын, даму эволюциясындағы маңызды кезеңдерін зерттеу. Менгеру: студенттердің бойында саяси ғылымдардың негізгі категорияларын, оның мәселелері мен құндылықтары принциптері туралы ғылыми таным қалыптастыру. Дағды: студенттерді тұлғаның саяси танылуына, саясаттың гуманизациялануына ықпал ететін факторларды анықтау, әлем мен Қазақстан Республикасының саяси үрдістердің даму

			ерекшеліктерімен танысу.
	Мәдениеттану		Білу керек - мәдениеттің негізгі теориялары, Мәдениеттанудың негізгі ұғымдары; қазіргі мәдениеттанулық талдау әдіснамасының негізгі бағыттары; - әлемдік мәдениет пен өркениеттің қалыптасу тарихы, негізгі мәдени тұжырымдамалардың теориялық ерекшеліктері, әлемдік және отандық әдебиеттегі мәдениет пен өркениеттің әртүрлі түсіндірмелері; - қазіргі мәдениетті дамытудың өзекті мәселелері; - мәдениетті әлеуметтік-тарихи құбылыс ретінде түсіну; - әлемдік мәдениеттердің даму заңдылықтары, сондай-ақ мәдениеттер классификациясының типологиясы туралы; - адамзаттың маңызды мәдениеттерінің тарихы туралы негізгі білім; - мәдениеттің негізгі құндылықтарын алу, сақтау және беру тәсілдері туралы-әртүрлі мәдениеттердің алуан түрлілігі мен өзіндік құндылығы туралы, - мәдениеттің нысандары мен түрлері, олардың жұмыс істеуі мен даму заңдылықтары, негізгі мәдени-тарихи аймақтар-қазақ мәдениетінің тарихы, оның әлемдік мәдениет пен өркениет жүйесіндегі орны Істей алу керек: - Бұл мәдениеттің ерекшеліктерін, ондағы басым құндылықтарды бөліп көрсету; - Мәдениетаралық коммуникацияның ерекшелігін түсіндіру; - Істей алу динамикалық өзгертін көпмәдениетті қоғамда дербес кәсіби қызмет жүргізу; - Ісей алу қазіргі қоғамның мәдени ортасын бағдарлау; - Істей алу мәдениет феноменін, оның адам өміріндегі рөлін түсіндіру; - Ісей алум мәдениеттану мәселелеріне бағдарлану, мәдени факторлардың жеке тұлғалардың мінез-құлқына әсері мәселелерін өз бетінше түсіну; - Келесі дағдыларға ие болу керек: - ұлттық және әлемдік мәдени мұраны сақтау мен көбейтудің практикалық дағдылары; - ҚР-да азаматтық қоғамның қалыптасуының қазіргі жағдайында әртүрлі адамдар мен ұжымдардың мәдени мінез-құлқының ерекшеліктерін есепке алу мәселелерінде білім мен дағдыларды практикалық қолданудың практикалық дағдылары.
	Психология		Білу керек: ғылым жүйесіндегі психологияның маңызы мен орны; қазіргі психологиядағы тұлғаның дамуының негізгі бағыттары; кәсіби өзін-өзі анықтаудағы жеке құндылықтар мен мағыналар; психика мен дененің өзара байланысы мен өзара әсері; тиімді қарым-қатынас әдістері мен әдістері. Істей алу: негізгі психологиялық теорияларды, тұжырымдамаларды түсіндіру; күнделікті

			өмірде эмоцияларды реттеу әдістері мен механизмдерін қолдану; жанжалды жағдайда мінез-құлық үлгілерін анықтау және өзін-өзі диагностикалау. Келесі дағдыларға ие болу керек: негізгі психологиялық теорияларды, тұжырымдамаларды түсіндіру; күнделікті өмірде эмоцияларды реттеу әдістері мен механизмдерін қолдану; жанжалды жағдайда мінез-құлық үлгілерін анықтау және өзін-өзі диагностикалау
1	Экономикалық-құқықтық білім негіздері	Жалпы білім құзыреттілігі	Білуі: экономикадағы ғылыми зерттеу әдістері, кәсіпкерлік қызмет туралы әртүрлі теориялар, қаржылық сауаттылық және нарықтық экономика, кәсіпкерлік қызмет түрлері, кәсіпкерлік салалары, болашақ жеке бизнесті, кәсіпкерлік есептеулерді, аналитикалық есептеулер мен болжамдарды құрудың әртүрлі сандық және сапалық әдістерін игеру, Қазақстан Республикасы Конституциясының және қолданыстағы заңнамасының негізгі ережелері, мемлекеттік басқару органдарының жүйесі және олардың өкілеттіктерінің шеңбері, материалдық және іс жүргізу құқығының өзара әрекеттесу механизмі, сыбайлас жемқорлықтың мәні және оның шығу себептері, сыбайлас жемқорлыққа қарсы іс-қимыл саласындағы қолданыстағы заңнама. Меңгеруі: бизнес-жоспарлардың шындығын, нарықты сегменттеуді талдау және негіздеу, өз ісін ұйымдастыру үшін нарықтық жағдайды сауатты және кәсіби бағалау, әр түрлі экономикалық мәселелерді шешуге шығармашылықпен қарау, кәсіпкерлік саласында экономикалық жұмысты өз бетінше жүргізудің практикалық дағдыларын меңгеру, жеке бюджетті есептеу, нақты бастапқы ақпаратқа ие болу және экономикалық көрсеткіштерге тез және дұрыс назар аудару, құқықтық реттеу саласы тұрғысынан оқиғалар мен іс-әрекеттерді талдау және қажетті нормативтік актілерге жүгіне білу, қолданыстағы заңнаманы басшылыққа алу, заң арқылы өз құқықтары мен мүдделерін қорғау, сыбайлас жемқорлықтың алдын алудың рухани-адамгершілік тетіктерін іске қосу. Дағдылары: әр түрлі экономикалық модельдерді бейнелейтін графиктер мен схемаларды құрудың, кәсіпкерлік саласында экономикалық жұмысты өз бетінше жүргізудің практикалық дағдыларын игеру, нақты бастапқы ақпарат пен есептік экономикалық көрсеткіштерді жылдам және дұрыс бағдарлау, қаржылық қауіпсіздік деңгейлерін анықтау, микро және макро деңгейлердегі экономикалық заңдылықтардың әрекеттерін ескере отырып, нақты жағдайларды талдау және оларды шешу кезінде экономикалық сипаттағы проблемаларды анықтау дағдыларына ие болу, құқықтық мәселелер бойынша, қазіргі кезеңде нормаларды қолдану мәселелері бойынша пікірталастар жүргізу, мүдделер қақтығысы мен моральдық таңдау жағдайын талдау
1	Ғылыми және экологиялық білім негіздері	Жалпы білім құзыреттілігі	Білу керек: ғылымға дейінгі, ғылыми және ғылыми емес білімнің нысандары мен әдістері, әлеуметтік-гуманитарлық білімге және олардың үйлесімділігіне қазіргі заманғы тәсілдер;, ұтымдылық ұғымының өзгеру сипаты; тіршілік ету ортасындағы экология және адамның қауіпсіз тіршілік әрекетінің негіздері, қоршаған орта факторлары және олардың тірі

			организмдерге әсері, адамға зиянды факторлардың әсерін анықтау, жою әдістері және адам өмірі мен қызметі үшін қолайлы жағдайларды қамтамасыз ету; Істей алу керек: ғылыми-зерттеу барысында туындайтын және тереңдетілген кәсіби білімді талап ететін міндеттерді тұжырымдау және шешу; нақты зерттеу міндеттерін негізге ала отырып, қолданыстағы әдістерді өзгерту және жаңа әдістерді әзірлеу; өзінің кәсіби қызмет саласына қатысты қауіптен қорғау әдістерін таңдау және өмір сүрудің қолайлы жағдайларын қамтамасыз ету тәсілдерін таңдау; Келесі дағдыларға ие болу керек: тиісті бағытта кең білім беруді талап ететін дербес ғылыми-зерттеу және ғылыми-педагогикалық қызметті жүргізу дағдыларын меңгеру; ғылыми зерттеу жүргізуде әдіснамалық және әдістемелік білімді қолдана білу; кәсіби қызметте, тұрмыстық жағдайларда және төтенше жағдайларда тіршілік әрекетінің қауіпсіздігін қамтамасыз ету дағдыларын меңгеру.
1	Биотехнология нысандары	Негізгі құзыреттіліктер	Білу керек: Биотехнология объектілері – тірі организмдер топтарының өкілдері-микроорганизмдер (бактериялар, протисттер, ашытқылар, микробалдырлар, цианобактериялар), вирустар, өсімдіктер, жануарлар және жасушалардың құрамдас бөліктері мен жасушаішілік құрылымдар. Істей алу керек: биотехнологияның негізгі объектілерімен жұмыс істеу: микроорганизмдер, өсімдіктер мен жануарлар; қоректік ортада дақылдарды өсіру; микроскоппен жұмыс істеу және іс жүзінде қолдану. Дағдысы: Студенттер заманауи цифрлық технологияларды, соның ішінде жасанды интеллектіні меңгереді, үлкен деректерді талдау, биологиялық үдерістерді модельдеу, эксперименттік үдерістерді автоматтандыру және инновациялық биотехнологиялық өнімдерді әзірлеу дағдыларын игереді.
1	Академиялық жазу	Негізгі құзыреттіліктер	Білу керек: зерттеудің негізгі бөлігінің құрылымын құру, ғылыми пайымдауларды дәлелді түрде баяндау, жұмысқа иллюстрациялық материалды сауатты енгізу; Істей алу керек: зерттеудің өзектілігін, жаңалығын, теориялық және практикалық маңыздылығын, сондай-ақ зерттеудің гипотезасы мен болжамды нәтижелерін тұжырымдау; Зерттеу әдістерін басшылыққа алуға және өздерінің ғылыми жобаларын жүзеге асыру үшін тиісті құралдарды таңдауға және білімді қолдануға мүмкіндік беретін дағдыларды меңгеру.

1	Цитология және гистология	Негізгі құзыреттіліктер	Білу керек: құрылымның, метаболизмнің, көбею заңдылықтарының, жасушалардың мамандануының негізгі белгілері, жануарлар мен өсімдіктер тіндерінің құрылымының, дамуының, жұмыс істеуінің және эволюциясының негізгі белгілері, ұлпалардың түрлері; әртүрлі типтегі жасушалар құрылымының жалпы заңдылықтары, ұлпалар мен жасушалық емес құрылымдар; жасушалардың жұмыс істеу процестеріндегі жасуша органоидтарының ролі; эукариоттық жасушалардың пайда болуының әртүрлі теориялары; цитологияны зерттеудің негізгі әдістері және гистология; Істей алу: Жұмыс дағдыларын тәжірибеде қолдану, микропрепараттарда және электрондық микрографтарда өзіне тән функциялардың орындалуын қамтамасыз ететін әртүрлі ұлпалардың жасушаларын және оларға тән құрылымдарды анықтау; гистологиялық препараттарда және электрондық микрографтарда зерттеу кезінде жасушалардың әртүрлі компоненттерін анықтау; тірі материяның бірлігін дәлелдеу үшін жасушалар мен тіндердің әртүрлі типтерін зерттеу кезінде алған білімдерін пайдалану; жасушаның эволюциясын түсіндіру эволюциялық теория тұрғысынан; биологиялық объектілерді зерттеуге жүйелі көзқарас тұрғысынан жасушалар мен тіндердің қасиеттерін түсіндіру; Келесі дағдыларға ие болу керек: уақытша препараттарды дайындаудың негізгі әдістері; гистологиялық объектілерді микроскопиялық зерттеу әдістемесі; практикалық міндеттерді шешуге арналған мамандандырылған зертханалық жабдықтармен және аспаптармен жұмыс істеу дағдылары.
1,2,3,4	Дене шынықтыру	Жалпы білім беру құзыреттілігі	Білу керек: - Қазақстан Республикасының дене шынықтыру және спорт саласындағы мемлекеттік саясатының негіздері; - дене шынықтырудың теориялық-әдіснамалық негіздері; - Қазақстан Республикасының дене шынықтыру саласындағы негізгі жетістіктері; - дене шынықтыру және спортпен шұғылданудың гигиеналық және ұйымдастырушылық негіздері. Істей алу керек: - өмірде денсаулықты сақтау мен нығайтуды, психофизикалық қабілеттер мен қасиеттерді дамыту мен жетілдіруді қамтамасыз ететін практикалық дағдылар мен дағдыларды пайдалану; - өмірлік және кәсіби мақсаттарға жету үшін дене шынықтыру-спорт және сауықтыру қызметін пайдалану; - дене жаттығулары мен спорт түрлеріне сабақтарды қауіпсіз өткізу қағидаларын қолдану. Келесі дағдыларға ие болу керек: - спорттық-бұқаралық жарыстарды ұйымдастыру дағдылары; - жалпы дене дайындығы, арнайы дене шынықтыру дайындығы бойынша кәсіптік-педагогикалық дене шынықтыру жаттығулары, сондай-ақ практикада арнайы ойындарды қолдану; - денсаулықты сақтау мен нығайтуды, психомоторлық қабілеттер мен қасиеттерді дамыту мен жетілдіруді қамтамасыз ететін практикалық дағдылар жүйесі.
3	Кәсіби қазақ (орыс) тілі	Кәсіби құзыреттіліктер	Білу керек - кәсіби лексика және терминология; - Кәсіби саладағы ауызша қарым-қатынастың ерекшелігі;

			- ауызша және жазбаша қарым-қатынастың тілдік ерекшеліктері; - іскерлік қарым-қатынас және іскерлік Этикет ерекшеліктері. Істей алу керек: - орыс тілін тұлғааралық қарым қатынаста және кәсіби қызметте қолдану; - іскерлік коммуникацияны жүзеге асыру және кәсіби тақырыптар бойынша іскерлік әңгімелер жүргізу; - қажетті ақпаратты жазбаша ресімдеу және беру; - өз көзқарасыңызды түсіндіріңіз және алға қойылған ережелерді сыни тұрғыдан бағалаңыз; - өз сөздеріңізді, эсселеріңізді және т. б. жасаңыз. - сөйлеуде іскерлік Этикет нормаларын қолдану Келесі дағдыларға ие болу керек: - орыс тілінде тұлғааралық және іскерлік қарым-қатынаста өз ойлары мен пікірлерін білдіру дағдылары; - кәсіби терминдермен және ұғымдармен; - кәсіби мәтінді талдау; - ақпараттық құзыреттілік: кітаппен, оқулықпен, анықтамалық әдебиеттермен, сөздіктермен жұмыс істей білу, қажетті ақпаратты табу.
3	Кәсіби бағытталған шет тілі	Кәсіби құзыреттіліктер	Білу керек - осы пәннің тақырыптары бойынша лексикалық материал; - ресімдеудің нормативтік талаптары (ресми хат, эссе және т.б.). - айтылу дағдыларын жетілдіру; - өнімді және рецептивті лексикалық және грамматикалық дағдыларды дамыту; - күнделікті және кәсіби қарым-қатынас жағдайларына байланысты жалпы сипаттағы диалогтік сөйлеу дағдыларын жетілдіру; - тыңдау дағдыларын дамыту (естігендерін толық түсінумен); - жазбаша сөйлеу дағдыларын дамыту және жетілдіру; - таныстыру, зерттеу, қарау және іздеу оқу дағдыларын жетілдіру. Істей алу керек: - техникалық оқу дағдыларын автоматтандыру; - қоғамдық-саяси сипаттағы ғылыми ақпарат пен әдебиеттерді беру қабілетін дамыту; - монологиялық (дайындалған) сөйлеу дағдыларын дамыту-тезисті өрістетуге; - дайындалған хабарламаны дауыстап оқуды меңгеру; — сілтеме жасау дағдыларын үйрету. Келесі дағдыларға ие болу керек: - практикалық, білім беру, тәрбиелеу және дамыту мақсаттарын шешудегі кешенділік (бұл ретте практикалық мақсаттар жетекші ретінде әрекет етеді);

			оқыту процесінің коммуникативті бағыты.
2	Жалпы микробиология және биотехнология	Кәсіби құзыреттіліктер	Білу керек: микроорганизмдерді жіктеу принциптері, құрылымы мен тіршілік әрекетінің ерекшеліктері; аэробты және анаэробты бактериялардың таза дақылдарын оқшаулау әдістері; микроорганизмдер генетикасының негіздері; микрофлораның құрамы және оның маңызы; микроорганизмдердің тіршілік әрекетінің және олардың бір-бірімен қарым-қатынасының негізгі заңдылықтары, микроорганизмдердің негізгі топтарының морфологиясы, жүйелілік принциптері және физиологиясы; Істей алу керек: микроорганизмдердің физиологиялық топтарын табиғи субстраттардан бөліп алу, уақытша препараттар жасау және оларды әртүрлі үлкейту кезінде микроскопиялау, микроскоптың иммерсиялық жүйесімен жұмыс істеу және тәжірибеде қолдану; Келесі дағдыларға ие болу керек: микроорганизмдердің белгілі бір морфологиялық немесе экологиялық топқа жататындығын, олардың физиологиялық жай-күйін айқындау; практикалық міндеттерді шешуге арналған микробиологиялық материалмен, мамандандырылған зертханалық жабдықтармен және аспаптармен жұмыс істеу дағдылары.
2	Жалпы және молекулалық генетика	Кәсіби құзыреттіліктер	Білу керек: жалпы және молекулалық генетиканың пәні, міндеттері, оның даму тарихы; тұқым қуалаушылық пен өзгергіштіктің материалдық негіздері, нуклеин қышқылдарының құрылымы мен түрлері, тұқым қуалайтын ақпаратты іске асыру (белоктардың биосинтезі), белгілердің тұқым қуалаушылық заңдылықтары, генетикалық талдау негіздері, тұқым қуалаушылықтың хромосомалық теориясы, ген құрылымы, негізгі молекулалық жасушалық механизмдер, генетика проблемаларының қазіргі жағдайы; Істей алу керек: Білімдерді пайдалану, моно -, Ди - және полигибридті крест бойынша Генетикалық есептерді шешу; тұқым қуалаушылық пен өзгергіштікті зерттеу бойынша эксперименттерді сауатты жүргізу; Биотехнология қажеттіліктері үшін генетиканың зерттелген әдістері мен әдістерін қолдануды үйрену; тұқым қуалаушылық пен өзгергіштіктің негізгі заңдылықтарын, генетикалық материалдың ерекшеліктерін, генетикалық талдаудың негіздерін, тұқым қуалаушылықтың хромосомалық теориясын, организмдердің өзгергіштігінің түрлері мен себептерін пайдалану биотехнологиялық процестерге арналған практикалық мәселелерді шешуде; Келесі дағдыларға ие болу керек: ДНҚ-ның екінші тізбегін құру дағдылары; ДНҚ немесе иРНҚ-ның нуклеотидтік құрамына сәйкес ақуыздардың аминқышқылдарының құрамын анықтау; белгілердің тұқым қуалау заңдылықтарын зерттеудің гибридологиялық әдісін қолдану; асыл тұқымдыларды құру, оларды графикалық түрде ұсыну және патологиялық белгінің тұқым қуалау түрін талдау; патологиялық генді тасымалдаушыда тұқым қуалайтын аурудың даму болжамын немесе баланың туу болжамын жасау тұқым қуалайтын патология.
2	Бейорганикалық және	Негізгі	Білу керек: барлық негізгі стехиометриялық заңдар химия және істей алуоларды есептік

	аналитикалық химия	құзыреттіліктер	есептерді шешуде қолдану; электронды және кеңістіктік құрылымы, реактивтілігі, электронды әсерлері; реакциялардың әр түрлі түрлерінің заңдылықтары, қосылыстардың химиялық қасиеттері, олардың тірі организмге әсері. Істей алу: химиялық элементтер мен олардың қосылыстарының қасиеттері мен өзара әрекеттесуін болжау және осы түрлендірулерге сәйкес сандық есептерді шешу; белгілі бастапқы концентрациялар мен тепе-теңдік константасы бойынша заттардың тепе-теңдік концентрациясын есептеу; берілген концентрация ерітінділерінің құрамдас бөліктерінің санын есептеу; белгілі бір концентрация ерітінділерін дайындау, концентрацияның бір түрінен екіншісіне өту. Келесі дағдыларға ие болу керек: бейорганикалық қосылыстарды алу және өзара әрекеттесу реакцияларын жазу; синтездеу, реакциялық ортадан мақсатты затты бөліп алу; зертханада жұмыс техникасының негізгі әдістерін меңгеру негізінде қарапайым оқу-зерттеу экспериментін жүргізу; есептеулерді орындау, нәтижелерді ресімдеу, қорытындыларды тұжырымдау.
2	Органикалық химия	Негізгі құзыреттіліктер	Білу керек: Органикалық химия пәні, А. М. Бутлеровтың химиялық құрылым теориясы, коваленттік байланыстың сипаттамасы; изомерия; қосылу, бөліну, алмастыру, қайта топтастыру реакциялары, гомолитикалық және гетеролитикалық реакциялар; гомологиялық метан, этилен, ацетилен, оттегі бар қосылыстар, азот бар қосылыстар қатарлары, олардың номенклатурасы, зертханалық және өнеркәсіптік алу әдістері, физикалық және химиялық қасиеттері; Істей алу керек: органикалық қосылыстардың негізгі кластарының білімдерін қолдану және құрылымдық изомерлерін бейнелеу; номенклатураның әртүрлі түрлері бойынша атаулар беру және заттың құрылымын атауы бойынша анықтау; Істей алу механизмді ескере отырып реакцияны сипаттау және оны жүргізу шарттарын талдай отырып, реакция өнімдерін анықтау; Келесі дағдыларға ие болу керек: оқу процесінде кездесетін Нақты химиялық процестерді түсіндіру және қолдану үшін негізгі химиялық заңдармен, теориялармен, заңдылықтармен және химиялық түрлендірулермен; оқу және ғылыми-зертханалық сипаттағы әртүрлі химиялық тапсырмаларды шешу үшін есептеу әдістерін қолдану; химиялық материалдарды олардың физикалық және химиялық қасиеттерін ескере отырып, қауіпсіз пайдалану әдістерін меңгеру.
3	Биохимия	Негізгі құзыреттіліктер	Білу керек: – маңызды биологиялық макромолекулалардың-ақуыздардың, нуклеин қышқылдарының, көмірсулардың, липидтердің түзілуінің негізгі принциптері; - өмірлік процестердегі белоктардың, нуклеин қышқылдарының, көмірсулардың, липидтердің, гормондардың функционалдық рөлі; - ферменттердің ерекше және кинетикалық сипаты, сондай-ақ Биотехнологиядағы ферменттердің рөлі; - ДНҚ мен РНҚ қасиеттері және олардың сақтаудағы және берудегі рөлі - метаболизмнің негізгі жолдары және реттеу

			механизмдері; - Биохимияның теориялық және практикалық маңызы, оның басқа жаратылыстану ғылымдарымен байланысы; - Биохимия саласындағы соңғы жетістіктер және оларды биотехнологияның, халық шаруашылығының, медицинаның, Фармацияның әртүрлі салаларында қолдану перспективалары; - биологиялық функциялар мен қосылыстардың молекулалық құрылымдары арасындағы байланыс; - Табиғи молекулалардың биотехнологиялық өндірістермен байланысы. Істей алу керек: басқа пәндерді оқу үшін, сондай-ақ биотехнология практикасының проблемаларын шешу үшін" Биохимия " пәні бойынша алған білімдерін қолдану; - биологиялық материалдарға сапалық және сандық талдау жүргізу; - биохимиялық жабдықтармен және аппараттармен жұмыс істеу; - технологиялық міндеттерді шешуде теориялық білімдерін қолдану; Келесі дағдыларға ие болу керек: Тәжірибелік зерттеулер жүргізу; биологиялық химия бойынша деректер көздерін зерделеу; зертханалық жабдықта, бақылау және эксперимент әдістерімен жұмыс істеу.
2	Биотехнология негіздері	Кәсіби құзыреттіліктер	Білу керек: зерттеудің жаңа әдістері, олардың кәсіби қызметінің ғылыми және ғылыми-өндірістік аспектілері; Істей алу керек: ұжымды басқаруда зерттеу және жобалау жұмыстарын ұйымдастыруда іскерліктер мен дағдыларды практикада қолдану, сорттарды, өсімдіктерді қорғау жүйелерін, өсімдік шаруашылығы өнімдерін өндіру әдістері мен технологияларын модельдеу мен жобалауға әртүрлі әдіснамалық тәсілдерді қолдану; Келесі дағдыларға ие болу керек: ғылыми зерттеулердің нәтижелерін пайдалану және нәтижелерді есептер, эсселер, Жарияланымдар және жария талқылаулар нысанында ұсыну бойынша практикалық ұсынымдар жасау дағдылары.
3	Өндірістік биотехнология	Кәсіби құзыреттіліктер	Білу керек: өнеркәсіптік биотехнологиялық процестердің ерекшелігі; жоғары өнімді штаммдарды іріктеу тәсілдері мен әдістері; Өнеркәсіптік биотехнология процестерінің үлгілік схемаларының негізгі элементтері; биотехнологиялық өндірістерді заманауи аппаратуралық ресімдеу; микробиологиялық өндірістердің қауіпсіздігін қамтамасыз ету тәсілдері мен әдістері. Істей алу керек: биотехнологиялық процестің және өндірістің жекелеген кезеңдерінің жалпы схемасын әзірлеу; процестің барысын және түпкілікті өнімді алуды бақылау. Келесі дағдыларға ие болу керек: биотехнологиялық өнімді жасау үшін зертханалық, пилоттық және өнеркәсіптік өндіріс саласында; қазіргі заманғы зертханалық жабдықта; биологиялық белсенді заттарды бөлу және тазарту.
3	Биотехнологияның заманауи әдістері	Кәсіби құзыреттіліктер	Білу керек Микроб синтезі өндірісін алудың теориялық негістері; микроорганизмдердің өсуін кинетикасының және метаболизмі өнімдерінің түз заңдылықтары; микроорганизмдердің өсуі әділдігі; Істей алу керек: биотехнология саласындағы заманауи жетістіктерді талдау;

			микроорганизмдердің таза дақылдарымен жұмыс істеу; колбаларда микроорганизмдерді өсіру процесін жүргізу; практикалық қызметте микробиологияның іргелі бөлімдерінің мамандандырылған білімдерін және әртүрлі өнімдер өндірісінде болып жатқан микробиологиялық процестерді игеру үшін зерттеулерді орындау дағдыларын қолдану; микроорганизмдердің өсуінің сандық сипаттамаларын бағалау; Келесі дағдыларға ие болу керек: Микроорганизмдермен жұмыс істеу тәсілдерін, микробиологиялық зертханада қауіпсіз жұмыс істеу ережелерін меңгеру. Студенттер биотехнологиялық құралдармен, цифрлық технологиялармен және жасанды интеллектпен жұмыс істеу дағдыларын дамытып, оларды талдау, модельдеу және ғылыми-практикалық міндеттерді шешу үшін қолданады.
3	Өсімдіктер физиологиясы / Адам және жануарлар физиологиясы	Негізгі құзыреттіліктер	Білу керек: өсімдіктер физиологиясының пәні мен міндеттері; өсімдіктердегі тіршілік процестерін зерттеудің ғылыми-теориялық негіздері; өсімдік жасушасының тотипотенттілігі және оны биотехнологияда қолдану; өсімдіктердің су алмасуы; фотосинтез процесі, жапырақ пигменттері, жарық және қараңғы фаза; минералды қоректену; өсімдіктердің тыныс алуы; өсімдіктердің өсуі мен дамуы; қорғау мен тұрақты дамудың физиологиялық негіздері; Істей алу керек: жұмыс дағдыларын тәжірибеде қолдану және өсімдіктердің физиологиялық көрсеткіштерін алу бойынша тәжірибелер қою; тәжірибелі және бақылау өсімдіктерінің айырмашылықтарын салыстыру және табу; Келесі дағдыларға ие болу керек: микроскоппен, мамандандырылған зертханалық жабдықпен жұмыс істеу және микропрепараттарды дайындау; заттай және микроскоппен объектілерді сызу; өсімдік жасушасындағы процестерді бақылау. Білу керек: адам және жануарлар физиологиясының пәні мен міндеттері, даму тарихы, физиологияның теориялық және әдіснамалық негіздері; қозғыш тіндердің физиологиясы, анализаторлар, ОЖЖ жеке физиологиясы, эволюциялық дамудың әртүрлі деңгейлеріндегі жануарлардағы физиологиялық функциялардың сапалық айырмашылықтары; организмнің және ағзаның жекелеген бөліктерінің тұтастай сыртқы ортамен өзара әрекеттесуін қамтамасыз ететін механизмдер туралы; Істей алу керек: антропометриялық өлшеулер жүргізу; негізгі физиометриялық көрсеткіштерді анықтау; Келесі дағдыларға ие болу керек: биотехнология саласындағы практикалық міндеттерді және ғылыми-зерттеу қызметін шешу үшін мамандандырылған зертханалық жабдықтармен және аспаптармен жұмыс істеу; жануарлар мен адаммен жұмыс істеу білімін, іскерлігін және дағдыларын пайдалана отырып, эксперименттер ұйымдастыру және жүргізу.
3	Тамақ өнімдерін физика-химиялық талдау негіздері/	Негізгі құзыреттіліктер	Білу керек: физика-химиялық талдаудың теориялық негіздері; Істей алу керек: физикалық-химиялық талдау ұғымдары мен әдістерін қолдану және практикалық есептерді шешу үшін физикалық, химиялық және математикалық заңдарды

	Физикалық және коллоидтық химия		қолдану, талдау схемаларын құру, белгілі бір мақсатқа жету үшін әдісті таңдау; Келесі дағдыларға ие болу керек: объектілерді анықтау және талдау химиясының негізгі тәсілдері; физика-химиялық химияның теориялық негіздері./ Білу керек: физикалық және коллоидтық химияның мақсаты мен міндеттері, оларды шешу тәсілдері, физика мен химияның негізгі заңдары, физикалық және коллоидтық химияда қолданылатын физика-химиялық құбылыстар мен заңдылықтар; химиялық зертханада және физикалық аппаратурамен жұмыс істеу техникасының қауіпсіздік қағидалары; сулы ерітінділерде өтетін ерітінділер мен процестер; Істей алу керек: физика-химиялық өлшеулердің негізгі әдістері мен әдістерін қолдану; физикалық және коллоидтық химияда қолданылатын аспаптардың негізгі түрлерімен жұмыс істеу; зерттелетін мәселелер бойынша есептеулер жүргізу; физика-химиялық эксперименттерде эксперименттік деректерді қарапайым статистикалық өңдеуді жүргізу; Келесі дағдыларға ие болу керек: физика-химиялық зерттеулердің эксперименттік нәтижелерін статистикалық өңдеу әдістерімен; негізгі физика-химиялық эксперименттерді жүргізу техникасымен.
2	Python тілінде бағдарламалау негіздері / Биологиядағы математикалық модельдеу	Кәсіби құзыреттіліктер	Білу керек: Python-да деректерді жинау мен өңдеудің негізгі әдістері; Істей алу керек: білімді қолдану және бағдарламалау тілінде жұмыс істеу үшін қажетті деректерді табу; Келесі дағдыларға ие болу керек: Python бағдарламалау дағдылары; әртүрлі деректер файл пішімдерімен жұмыс істеу дағдылары Білу керек: ғылыми зерттеу қызметінің негізгі әдістері; Істей алу керек: ғылыми мәтіндердегі негізгі идеяларды бөліп көрсету және жүйелеу; көзіне қарамастан кез келген келіп түскен ақпаратты сыни тұрғыдан бағалау; есептерді шешу кезінде стандартты формулалар мен әдістерді автоматты түрде қолданудан аулақ болу; Келесі дағдыларға ие болу керек: зерттеу тақырыбы бойынша ақпаратты жинау, өңдеу, талдау және жүйелеу; зерттеу міндеттерін шешудің әдістері мен құралдарын таңдау дағдылары
3	Тағамдық биотех-нология негіздері	Кәсіби құзыреттіліктер	Білу керек: тамақ өнеркәсібіндегі биотехнология саласындағы жаңа жетістіктер; тамақ өнеркәсібінде қолданылатын дәстүрлі Биотехнологиялық процестер; тамақ өнімдерін алу кезіндегі микробиологиялық процестер; ферменттердің, тағамдық қоспалардың, биологиялық белсенді заттардың биологиялық шикізат пен оның негізіндегі тамақ өнімдерінің сапасы мен қасиеттеріне әсері; тамақ өнімдерін өндірудің жалпы технологиясы; тамақ өнімдерінің сапа көрсеткіштерін зерттеу әдістері; Істей алу керек: Биотехнология объектілерін іріктеуге, сипаттауға және жетілдіруге, сондай-ақ оларды тамақ өнімдерін өндірудің әртүрлі технологиялық процестерінде пайдалануға қатысты эксперименттік деректерді талдау үшін теориялық және практикалық

	Биотехнология өнімдерін бөлу және тазарту		білімді қолдану және алынған білімді пайдалану; тамақ өнімдерін өндірудегі биохимиялық процестердің жылдамдығына әсер ететін технологиялар мен факторлар туралы білімді пайдалану; Келесі дағдыларға ие болу керек: бактериялық, ашытқы және ферменттік препараттардың, тағамдық қоспалардың, биологиялық белсенді заттардың, дайын тамақ өнімдерінің сапа көрсеткіштерін айқындау техникасымен; тамақ өнеркәсібі өндіретін тамақ өнімдерін өндірудің шикізатын, ассортиментін және технологиясын іріктеу техникасымен./ Білу керек: Биотехнология өнімдерінің негізгі топтары және олардың маңызды сипаттамалары, оқшаулау әдістерінің негізгі түсініктері мен принциптері Биотехнология өнімдерін тазарту, химиялық, биохимиялық сәйкестендіру және биотехнология өнімдерін анықтау әдістері; Істей алу керек: кәсіби мәселелерді шешу және Биохимияның, молекулалық биологияның негізгі заңдарын биологиялық белсенді заттарды оқшаулау және тазарту технологияларын әзірлеуде қолдану; Биотехнология өнімдерін талдау үшін сандық және сапалық әдістерді қолдану; Келесі дағдыларға ие болу керек: дайын өнімді бөлудің және тазартудың технологиялық процесін басқару.
3	Жануарлар биотехнологиясы/ Жануарларды қорғаудағы биотехнология	Кәсіби құзыреттіліктер	Білу керек: Жануарлар биотехнологиясының жалпы биологиялық негіздері, жасушалық және биологиялық инженерияға эксперименттік тәсілдер, жануарлардың соматикалық және жыныс жасушаларының генетикалық трансформациясын клондау принциптері; мал шаруашылығы және медицина ғылымы мен практикасында биотехнологиялық әдістерді қолдану туралы; Істей алу керек: ғылым мен практикаға енгізу үшін теориялық білімді қолдану; Келесі дағдыларға ие болу керек: практикалық міндеттерді шешу үшін микроскопиялық техникамен және мамандандырылған зертханалық жабдықтармен және аспаптармен жұмыс істеу./ Білу керек: туралы ақпарат Ауыл шаруашылығы кәсіпорнында жануарларды қорғау жөніндегі жұмыстарды ұйымдастыру; жануарларды қорғау үшін биологиялық объектілерді қолдану мүмкіндігі, жануарларды қорғаудағы биотехнология әдістері; Істей алу керек: жануарларды қорғау үшін биологиялық заттарды қолданыңыз; Келесі дағдыларға ие болу керек: биотехнологияның әртүрлі объектілерімен жұмыс істеу білімдерін, дағдыларын және дағдыларын пайдалана отырып, эксперименттерді ұйымдастыру және жүргізу.
3	Тағам өндірісінің технологиялық жабдықтары /	Кәсіби құзыреттіліктер	Білу керек: курстың негізгі заңдары; биотехнологиялық машиналарды пайдалану кезінде қолданылатын негізгі әдістердің мәнін түсіну; биотехнологиялық машиналарды пайдаланудың қазіргі заманғы проблемалары туралы түсінікке ие болу; Ісстей алуқазіргі заманғы кәсіби биотехнологиялық жабдықтар мен аспаптарды қолдану және пайдалану;

	Биотехнологиядағы процестер мен жабдықтар		Келесі дағдыларға ие болу керек: қолданыстағы Биотехнологиялық процестер мен өндірісті ұйымдастыра, жоспарлай және басқара білу./ Білу керек: негізгі ұғымдар, биотехнологиялық процестердің кезеңдері, заттарды химиялық сәйкестендірудің негізгі әдістері; Істей алу керек аппаратураны, өндірушілердің түрін және нақты биотехнологиялық процесті жүргізу шарттарын таңдау; заманауи кәсіби биотехнологиялық жабдықтар мен аспаптарды пайдалану, сондай-ақ қолданыстағы Биотехнологиялық процестер мен өндірісті ұйымдастыру, жоспарлау және басқару; Келесі дағдыларға ие болу керек: биотехнологиялық жабдықты пайдалану.
4	Ауыл шаруашылық биотехнологиясы / Медициналық және ветеринарлық биотехнология	Кәсіби құзыреттіліктер	Білу керек: дайын биотехнологиялық өнімді әзірлеу мен құрудың шарттары мен факторлары, ауыл шаруашылығының әртүрлі салаларында қажетті жаңа биоөнімдерді жасауда қолданылатын негізгі заңдылықтар мен әдістемелік тәсілдер туралы; Істей алу керек: Биотехнологиялық процестер мен өндірістерді зерттеу кезінде ауыл шаруашылығына арналған заманауи биопродукция өндірістерінің технологияларына әдістерді қолдану және шығармашылықпен қарау; Келесі дағдыларға ие болу керек: ауыл шаруашылығы үшін заманауи биоөнімдерді өндіру процестерінің технологиялық схемасын жасау дағдылары./ Білу керек: Медициналық және ветеринариялық биотехнологияны дамытудың негізгі және басым бағыттары. дәрілік, диагностикалық, профилактикалық құралдар мен ілеспе өнімдердің негізгі көздері дәрілік препараттар мен Биотехнологиялық процестер өндірушілерін жетілдірудің инновациялық биотехнологиялық әдістері мен тәсілдері; Істей алу керек: Медициналық және ветеринарлық биотехнология саласында қолданылатын базалық биотехнологиялық әдістер туралы алған теориялық білімдерін практикада қолдану; Келесі дағдыларға ие болу керек: биотехнологиялық өндірістердің жалпы схемасының жұмыс істеуін, геномика, протеомика және биоакпарат әдістерімен жоғары тиімді өндірушілерді әзірленіп жатқан тақырып бойынша тезистер мен мақалалар жазу әдістерімен, интернет-ресурстардан қажетті ақпаратты алуға мүмкіндік беретін әдістер жүйесімен білуі
4	Биотехнологиялық өндірісті жобалау негіздері/	Кәсіби құзыреттіліктер	Білу керек: азық-түлік кәсіпорындарын жобалаудың негізгі қағидаттары; тамақ өнеркәсібі кәсіпорындарын технологиялық жобалау нормалары; биотехнологиялық өндірісті ұйымдастырудың негізгі қағидаттары, өндіріс тиімділігін бағалау әдістері; биотехнологиялық өндірістің қағидаттық схемасы; биосинтез өнімдерін өсіру, бөлу және тазарту сатыларын таңдау критерийлері мен аппаратурасы; машиналар мен аппараттардың маңызды құрылымдық элементтері; қатты, сұйық және газ тәріздес орталарды тасымалдауға арналған тәсілдер мен аппаратура; бақылау-өлшеу аппаратурасы және биотехнологиялық процестерді автоматты басқару жүйелері; еңбек қауіпсіздігі және

	Өнеркәсіптік экология		еңбекті қорғау техникасының нормалары; Істей алу керек: биотехнологиялық өндіріс схемасын құру; аргументтерді тұжырымдау және биотехнология мәселелері бойынша мәселелерді, мәселелерді шешу Келесі дағдыларға ие болу керек: машиналар мен аппараттардың маңызды құрылымдық элементтері және тамақ өнеркәсібі кәсіпорындарының технологиялық жобалау нормалары туралы./ Білу керек: зиянды заттардың уытты әсерінің, энергетикалық әсерінің және факторлардың аралас әсерінің ерекшелігі мен механизмі; экологиялық қауіпсіздіктің құқықтық, нормативтік-техникалық және ұйымдастырушылық негіздері; техникалық құралдар мен технологиялық процестердің қауіпсіздігі мен экологиялылығын арттыру құралдары мен әдістері; Істей алу керек: қоршаған ортаны ластаушы заттардан қорғаудың әртүрлі тәсілдері мен аппараттарының тиімділігін бағалау және тіршілік ету ортасының ластануын азайту бойынша ұсыныстар әзірлеу; тіршілік ету ортасының сапасын бақылаудың негізгі құралдарын пайдалану; заманауи кәсіби биотехнологиялық жабдықтарды пайдалану; Келесі дағдыларға ие болу керек: қоршаған ортаның ластануының персоналға, халыққа және табиғи ортаға теріс әсерінің параметрлері мен деңгейлерін аспаптық бақылау әдістерін қолдану.
4	Биотехнологиялық өнімдерді стандарттау және сертификаттау Экологиялық менеджмент	Кәсіби құзыреттіліктер	Білу керек: стандарттау мен сертификаттаудың негізгі ұғымдары мен анықтамалары; жалпы техникалық және ұйымдастырушылық-әдістемелік стандарттар жүйелерінің (кешендерінің) негізгі ережелері; Техникалық регламенттер; өнім сапасы; сертификаттауды қолдану салалары; сертификаттауды жүргізу ережелері мен тәртібі; Істей алу керек: өнімдер мен процестердің негізгі түрлеріне нормативтік құжаттарды талап ету үшін теориялық және практикалық білімді қолдану; сапа жүйелерінің құжаттамасын қолдану; өлшеу құралдарын пайдалану; Келесі дағдыларға ие болу керек: стандарттау және сертификаттау саласында және нормативтік-техникалық құжаттамамен жұмыс істей білу;/ Білу керек: экологиялық менеджменттің пайда болуы мен қалыптасуы тұрғысынан табиғат пен қоғамның даму заңдары; ұйымда экологиялық менеджмент жүйесін жоспарлау және енгізу әдістемесі; Істей алу керек: ұйымның экологиялық қызметіне байланысты басқарушылық, маркетингтік, коммерциялық, жарнамалық жұмыстарды кәсіби түрде жүргізу; экоменеджмент жүйесінде экологиялық құқық нормаларын әзірлеу; практикада қолдану; таза, аз қалдықты және қалдықсыз өндіріс мақсаттарына қол жеткізуге бағытталған шаруашылық қызметтің әртүрлі деңгейінде экоменеджмент жүйесін құру; Келесі дағдыларға ие болу керек: кәсіпорынның экологиялық жағдайын бағалау әдістері: экоменеджмент, экоаудиттің заманауи технологияларын меңгеру

2. Білім беру бағдарламасына кіретін модульдердің тізімі

№ модуля	Наименование модуля	Перечень дисциплин, входящих в модуль	Блок	Семестр	Объем кредитов	Форма контроля	Всего кредитов по модулю
М1	Аспаптық және и коммуникациялық модуль	Ақпараттық-коммуникациялық технологиялар	МК ЖБП	1	5	Емт.	29
		Шет тілі	МК ЖБП	1,2	10	Емт.	
		Қазақ (орыс) тілі	МК ЖБП	1,2	10	Емт.	
		Академиялық жазу	ЖООК НП	2	4	Емт.	
М2	Тарихи-философиялық білім модулі	Қазақстан тарихы	МК ЖБП	2	5	МЕ	10
		Философия	МК ЖБП	4	5	Емт.	
М3	Әлеуметтік-саяси білім модулі	Әлеуметтану	МК ЖБП	2	2	Емт.	8
		Саясаттану	МК ЖБП	2	2	Емт.	
		Мәдениеттану	МК ЖБП	1	2	Емт.	
		Психология	МК ЖБП	1	2	Емт.	
М 4	Экономикалық-құқықтық және ғылыми-экологиялық білім модулі	Экономикалық және құқықтық білім негіздері	МК ЖБП	2	3	Емт.	5
		Ғылыми және экологиялық білім негіздері	МК ЖБП		2	Емт.	
М5	Денсаулықты нығайту модулі	Дене шынықтыру	МК ЖБП	1- 4	8	Дифф.сынақ	8
М15	Кәсіби тілдер	Кәсіби қазақ (орыс) тілі	ЖООК НП	6	3	Емт.	6
		Кәсіби бағытталған шет тілі	ЖООК НП	6	3	Емт.	
М 6	Биотехнология объектілері	Биотехнология нысандары	ЖООК НП	1	5	Емт.	29
		Цитология және гистология	ЖООК НП	1	3	Емт.	
		Оқу практикасы (Биотехнология объектілері)	ЖООК НП	2	1	Дифф.сынақ	
		Жалпы микробиология және биотехнология	ЖООК НП	3	6	Емт.	
		Жалпы және молекулалық генетика	ЖООК НП	3	5	Емт.	
		Клеткалық биотехнология/ Өсімдіктердің клеткалық селекциясы	ЖООК НП	3	5	Емт.	
		Өсімдіктер физиологиясы/ Адам және жануарлар физиологиясы	ЖООК НП	5	4	Емт.	
М 7	Химиялық технология негіздері	Бейорганикалық және аналитикалық химия	ЖООК НП	3	6	Емт.	19
		Органикалық химия	ЖООК НП	4	5	Емт.	

		Биохимия	ЖООК НП	5	5	Емт.	
		Инженерлік энзимология / Химиялық технология негіздері	ЖООК НП	7	3	Емт.	
М 8	Биотехнология және биоқауіпсіздік	Тағам өнімдерін физикалық-химиялық талдау негіздері / Физикалық және коллоидтық химия	ЖООК НП	6	4	Емт.	21
		Биологиялық өнімдердің қауіпсіздігі / Биотехнологиялық өндірістің биотехнологиялық қауіпсіздігі	ЖООК НП ПД	7	5	Емт.	
		Тамақ өнімдерінің токсикологиялық талдауы / Тағам өнімдерінің химиясы	ЖООК НП ПД	7	6	Емт.	
		Биотехнологиялық өнімді стандарттау және сертификаттау / Экологиялық менеджмент	ЖООК НП ПД	8	6	Емт.	
М9	Ғылыми зерттеулер әдістемесі	Өндірістік тәжірибе I	ЖООК НП	4	2	Дифф.сынақ	12
		Биотехнология негіздері	ЖООК НП ПД	4	5	Емт.	
		Биотехнологиядағы заманауи әдістер	ЖООК НП ПД	6	5	Емт.	
М10	Биотехнологиялық микроорганизмдер процестегі	Өндірістік практика II	ЖООК НП	6	4	Дифф.сынақ	19
		Микроорганизмдер экологиясы/Микробиомдар	КВ БД	4	5	Емт.	
		Өндірістік биотехнология	ЖООК НП ПД	5	5	Емт.	
		Радиобиология/ Радиоэкология	ТК КП	8	5	Емт.	
М11	Биотехнологиялық процестер және бағдарламалау	Python бағдарламалау негіздері/ биологиядағы математикалық модельдеу	ЖООК НП	4	3	Емт.	16
		Тамақ өнеркәсібінің технологиялық жабдықтары/ Биотехнологиядағы процестер мен аппараттар	ТК КП	6	5	Емт.	
		Биотехнологиялық өндірісті жобалау негіздері / Өнеркәсіптік экология	ТК КП	7	5	Емт.	
		Преддипломная практика	ЖООК НП ПД	8	3	Дифф.сынақ	
М12	Биотехнология негіздері	Биотехнологиядағы фиторесурстар / Биотехнологиядағы зооресурстар	КВ БД	3	6	Емт.	30

		Тағам өнімдерінің биотехнологиялық негіздері / Биотехнология өнімдерін бөлу және тазарту	КВ БД	5	5	Емт.	
		Ауылшаруашылық биотехнологиясы / Медициналық және ветеринарлық биотехнология	КВ БД	7	5	Емт.	
		Өндірістік тәжірибе III	ЖООК НП ПД	8	8	Дифф.сынақ	
		Өсімдік текті және жануар текті өнімдердің биотехнологиясы / биопрепараттар технологиясы	ЖООК НП ПД	6	6	Емт.	
М13	Қоршаған ортаны қорғау саласындағы менеджмент	Қоршаған ортаны қорғау және мониторингі/ Табиғи ресурстарды ұтымды пайдалану	КВ БД	4	4	Емт.	20
		Өсімдік биотехнологиясы / Өсімдіктерді қорғаудағы биотехнология	КВ БД	5	5	Емт.	
		Жануарлар биотехнологиясы / Жануарларды қорғаудағы биотехнология	КВ БД	5	5	Емт.	
		Экологиялық биотехнология негіздері/ топырақ пен су айдындарын тазарту биотехнологиясы	КВ БД	7	6	Емт.	
М.14	Қорытынды аттестация	Қорытынды аттестаттау	ҚА	8	8	ДЖ/ КЕ	8
Барлығы					240		240