

Қазақ инновациялық гуманитарлық- заң университеті
Ақпараттық- технологиялар және экономика факультеті
Қолданбалы биология кафедрасы

**6B01509 – ХИМИЯ-БИОЛОГИЯ
ЭЛЕКТИВТІ ПӘНДЕР КАТАЛОГЫ**

Оқу түрі - күндізгі (орта кәсіби білім негізінде)
Оқу мерзімі - 2 жыл

түскен жылы - 2020

Семей, 2020 ж.

№	Пән немесе модуль атауы	Кредит саны	Пререквизит	Постреквизит	Оқу мақсты, мазмұны және күтілетін оқу нәтижелері көрсетілген қысқаша сипаттамасы (білімі, іскерлігі, дағдысы, құзыреті)
БАЗАЛЫҚ ПӘНДЕР					
Таңдаулы пәндер (ТП)					
1	Цитология және гистология	3	Мектептегі биология курсы	Өсімдіктер анатомиясы және морфологиясы	Мақсаты. Өсімдіктер мен жануарлардың жасушалары мен ұлпаларын, жасушалар органоидтарын және олардың құрылысын зерттеу әдістері туралы студенттердің түсініктерін қалыптастыру, ұлпалардың жіктелуі, құрылысы және қызметі. Мазмұны. Бұл пән цитология және гистология негіздерін, жасушаларды зерттеу әдістерін, жасушалардың химиялық құрылымын, прокариоттар мен эукариоттар жасушаларының құрылысының ерекшеліктерін қарастырады: цитоплазмалар, плазмалық мембраналар, цитоплазма органоидтары, жасушалық ядроның құрылысы, сонымен қатар ақуыз биосинтезі, эпителиалды және дәнекер ұлпалар, бұлшық ет ұлпалары, нерв жүйесінің ұлпалары, гистогенезі және жасушалар мен ұлпалардың тіркелген препараттарын дайындау әдістерін. Күтілетін оқу нәтижелері: студент істей білуі тиіс: тәжірибелік сабақтарда микроскоптардың көмегімен цитологиялық және гистологиялық препараттарды қарастыруды, сонымен қатар студенттер микроскоптармен, морфологиясы, жасушалар физиологиясы және тіндердің жүйесі бейнеленген суреттермен өз бетінше жұмыс істей білуі тиіс; әртүрлі прокариоттық және эукариоттық жасушалардың, тіндердің және жасушадан тыс құрылымдардың құрылымын, құрылысын, құрамдас компоненттерін, қызметін, дамуын, қасиеттерін, тұқым қуалауын және белгілерін өзгертуді және қолдануды; пәнді оқу нәтижесінде студент: цитологиялық, гистологиялық препараттарды дайындау әдістемесін; жасушалардың типтері мен тіндердің негізгі түрлері туралы материалды, микроскоптағы препараттарды қарап, альбомдағы суреттер мен сызбаларды орындауды меңгеруі керек; алынған теориялық білімді практикада қолдануы керек.; пәнді оқу нәтижесінде студент зертханалық зерттеулердің келесі түрлерін білуі тиіс: жасушалар теориясының негізгі принциптерін; жасушалар мен ұлпаларды зерттеу әдістерін; жасушалар мен органоидтардың құрылысы мен функцияларын; жасушалардың дифференциациясын және таралу механизмдерін; ағзадағы ұлпалардың жіктелуін, құрылымын зерттеу әдістемесін.
1	Клеткалық және тіндік биология	3	Мектептегі биология курсы	Ботаника	Мақсаты. Болашақ маманды әлемдегі жасушалық және тіндік биологияның дамуының перспективалы бағыттары туралы қазіргі заманғы ұғымдармен қамтамасыз ету, оның жасушалық және ұлпалық биотехнология, молекулалық биология, жасушалық және молекулалық биофизика, биохимия, молекулалық генетика, Микробиология, молекулалық иммунология және биоинформатика саласындағы жетістіктерімен өзара байланысын көрсету. Мазмұны. Бұл пән жасушалық және тіндік биологияның теориялық негіздері мен объектілерін, өсімдіктер, жануарлар, саңырауқұлақ және прокариоттық жасушалар құрылысының ерекшеліктерін, өсімдіктер, жануарлар жасушаларының дақылдарын және оларды пайдалануды, өсірілетін жасушалардың биологиясын, биологиялық құрылымдаудың объектісі ретінде протопласт, соматикалық будандастыруды, микробиологиялық жүйелердің жасушалық биологиясын қарастырады., жасушалық, ұлпалық және гендік инженерия. Күтілетін оқу нәтижелері: студент білуі тиіс: клеткалық және тіндік биологияның теориялық негіздері, клеткалық және тіндік биологияның нысандары, өсімдіктер, жануарларлар, саңырауқұлақтар және прокариоттық жасушалар құрылысының ерекшеліктерін, өсімдіктер және жануарлар жасушаларын, олардың дақылдарын, өсімдік және жануарлар

					жасушаларының дақылдарын пайдалану, өсірілетін өсімдік жасушаларының биологиясын, клеткалық, тіндік және гендік инженерияны; менгеруі керек: эксперименттерді сыни талдау, әдеби көздерді библиографиялық іздестіруді жүргізу, әдеби деректерді рәсімдеу; әртүрлі прокариоттық және эукариоттық жасушаларды, тіндер мен жасушадан тыс құрылымдарды, құрылыстарын, құрамдас компоненттерді, қызметтерді, дамуды, қасиеттерді, тұқым қуалау мен белгілерін өзгертуді және әртүрлі прокариоттық және эукариоттық жасушаларды, тіндер мен жасушадан тыс құрылымдарды пайдалануды салыстыра білу және қабілетін көрсету; тәжірибелік есептерді шешу үшін және эксперименталды зерттеулерде қоршаған ортаның әр түрлі объектілерін зерттеу әдістерін, зертханалық жабдықтарды, өлшеу құралдарын пайдаланудың теориялық білімі мен дағдыларын қолдану; игеруі тиіс: микроскоптарды пайдалану, жасушалық және гистологиялық препараттарды дайындау дағдыларын.
2	Жалпы және молекулалық генетика	4	Мектептегі биология курсы	Клеткалық биотехнология	Мақсаты. Студенттерге генетика, оның мәселелері, қазіргі жағдайы және жаңа жетістіктері туралы түсінік беру, сонымен қатар студенттердің генетикалық ойлау қабілетін дамыту. Мазмұны. Курсты оқу барысында пәннің келесі мазмұны ашылады: жалпы және молекулалық генетика пәні, міндеттері, даму тарихы; тұқым қуалаушылық, өзгергіштіктің материалдық негіздері; құрылымы, нуклеин қышқылдары; организмдердің көбею типтері; моно-, ди - және полигибридті будандастыру; белгілердің тұқым қуалаушылық заңдылықтары; генетикалық талдау негіздері; тұқым қуалаушылық хромосомдық теориясы; организмдердің түрлері, өзгеру себептері; геннің құрылымы; генетика проблемаларының қазіргі жағдайы. Күтілетін оқу нәтижелері: студент білуі тиіс: жалпы және молекулалық генетиканың пәні мен міндеттерін, оның даму тарихын; тұқым қуалаушылық пен өзгергіштіктің материалдық негіздерін, нуклеин қышқылдарының құрылымы мен типтерін, тұқым қуалаушылық ақпараттарды іске асыруды, организмдердің көбею типтерін, белгілердің тұқым қуалаушылық заңдылықтарын, генетикалық талдау негіздерін, тұқым қуалаушылықтың хромосомдық теориясын, организмдердің өзгергіштігінің түрлері мен себептерін, геннің құрылымын, негізгі молекулалық жасушалық механизмдерді, генетика проблемаларының қазіргі жағдайын, организмдердің тұқым қуалаушылығы мен өзгергіштігін басқару; менгеруі керек: - әдеби көздерді библиографиялық іздестіруді; - моно -, ди - және полигибридті будандастыруға генетикалық есептерді шешуді; - тұқым қуалаушылық пен өзгергіштікті зерттеу бойынша эксперимент жүргізуді; - практикалық қызметте генетика білімін қолдануды; - биотехнологияның қажеттілігі үшін генетиканың зерттелген тәсілдері мен әдістерін пайдалануды үйренуді; - әртүрлі прокариоттық және эукариоттық клеткалардың, ұлпалар мен жасушадан тыс құрылымдардың құрылымын, құрамын, қызметін, дамуын, қасиеттерін, тұқым қуалаушылығын және белгілерін өзгертуді; дағды болу: ДНҚ бірінші тізбегінің нуклеотидтік құрамына сәйкес ДНҚ екінші тізбегін құру; ДНҚ тізбектерінің бірінің нуклеотидтік құрамына сәйкес аРНҚ құру; ДНҚ немесе аРНҚ нуклеотидтік құрамына сәйкес ақуыздардың аминқышқыл құрамын анықтау; белгілердің тұқым қуалау бойынша генетикалық есептерді шешу үшін Пеннет торын құру; белгілердің тұқым қуалау заңдылықтарын зерттеудің гибридологиялық әдісін пайдалану; тұқым қуалау бейімділігімен патологияның дамуына генетикалық және сыртқы факторлардың қосқан үлесін бағалау жүргізу.; адам популяциясындағы патологиялық гендер мен генотиптердің жиілігін анықтау; туыстық гендерді құрастыру, оларды графикалық түрде ұсыну және патологиялық белгінің тұқым қуалайтын түрін талдау; патологиялық генді тасымалдаушыда тұқым қуалайтын аурудың даму болжамын немесе тұқым қуалайтын патологиясы бар баланың туу болжамын жасау.
2	Генетика селекция негіздерімен	4	Мектептегі биология курсы	Биотехнологияға кіріспе	Мақсаты. Тұқым қуалаушылықтың материалдық негіздерін, өзгергіштікті, белгілердің тұқым қуалаушылығының заңдылықтарын, генотип пен орта факторларының ағзаның дамуына әсерінің өзара байланысын, гендік инженерия, селекцияның заманауи әдістерінің негіздерін оқып үйрену. Мазмұны. Курсты оқу барысында келесі пәннің мазмұны ашылады: жасушалық цикл, митоз, мейоз, тұқым қуалаушылық белгілері мен принциптері тұқым қуалаушылық заңдылықтары, өзгергіштік, ортаның физикалық факторларының мутациялық процеске әсері, онтогенездің генетикалық негіздері, өсімдіктердің даму генетикасы, популяцияның

					генетикасы, хромосомалық емес тұқым қуалаушылық, мутациялық өзгергіштік, ортаның физикалық факторлары мен химиялық агенттерінің мутациялық процеске әсері. Күтілетін оқу нәтижелері: студент істей алу керек: - тұқым қуалаушылықтың негізгі заңдарын және белгілердің тұқым қуалаушылық заңдылықтарын қалыпты және патологиялық белгілердің тұқым қуалаушылығын талдауға қолдану; - әртүрлі ақпарат көздерінен алынған материалды талдау; - өсімдіктер мен жануарлардың әртүрлі түрлерінің популяцияларында аллельдердің кездесуінің жиілігін есептеу; - әртүрлі прокариотикалық және эукариотикалық жасушалардың, ұлпалар мен жасушадан тыс құрылымдардың құрылымын, құрылысын, құрамдас компоненттерін, қызметін, дамуын, қасиеттерін, тұқым қуалаушылығын және белгілерін Өзгертуді білу және; меңгеруі керек: мерзімді ғылыми әдебиетті қоса алғанда, әдебиетпен жұмыс істеу дағдысы; тұқым қуалаушылық және өзгергіштік құбылыстарының генетикалық, цитогенетикалық және популяциялық анализ әдістерін; өсімдіктер мен жануарлардың кариотиптерін сипаттау дағдысы.
3	Микробиология және вирусология	3	Мектептегі биология курсы	Бөлме және бау-бақша гүл өсіру	Мақсаты. Студенттерді прокариоттар мен микроскопиялық эукариоттардың құрылымы, қасиеттері, жіктелуі және номенклатурасымен таныстыру. Микробиология және вирусология саласындағы жетістіктердің жалпы биологиялық мәнін көрсету, микроорганизмдердің биотехнология, тамақ өнеркәсібі, ауыл шаруашылығы, металлургия және басқа салаларды дамытудағы рөлін айқындау. Мазмұны. Курсты оқу барысында келесі пәннің мазмұны ашылады: морфология, құрылыс, физиология, көбею, дифференциация, өсу, өсіру, дақылдық қасиеттер, генетика, микроорганизмдердің селекциясы, микробиологиялық зертхана, микроскоптың құрылысы, иммерсиондық жүйе, бояғыш ерітінділер, бактериялық препараттарды дайындау, бояу тәсілдері, метаболизм, қоректік орта, микроорганизмдердің рөлі, қасиеттері, құрылымы, химиялық құрамы, құрылымы, репродукция, вирустарды өсіру, бактериофагтар, микроорганизмдерді тәжірибелік қолдану. Күтілетін оқу нәтижелері: студент білуі тиіс: микроорганизмдердің негізгі қасиеттерін; олардың жіктелуін, адам өмірі мен табиғаттағы рөлін; вирустардың патшалығын, оларды вирусқа қарсы вакциналар өндірісінде қолдануды; тамақ өнімдерінің бүлінуіне себепші болатын микроорганизмдердің биологиялық ерекшеліктерін; Микробиология және вирусология саласындағы әдебиетті пайдалануды; әртүрлі прокариоттық және эукариоттық жасушалардың құрылымын, құрылысын, құрамдас компоненттерін, қызметін, дамуын, қасиеттерін, тұқым қуалауын және белгілерін өзгертуді және пайдалануды; әртүрлі прокариоттық және эукариоттық клеткаларды пайдалануды; тәжірибелік есептерді шешу үшін және эксперименталды зерттеулерде қоршаған ортаның әр түрлі объектілерін зерттеудің цитохимиялық, биохимиялық әдістерін, зертханалық жабдықтарды, зертханалық құралдарды пайдаланудың теориялық білімі мен дағдыларын қолдану; игеру: микроорганизмдердің тұрақты емес элементтерін анықтауға мүмкіндік беретін әдістерді; микроорганизмдердің таза дақылдарын бөлуді және олардың биохимиялық қасиеттерін қоршаған орта объектілерін бағалау үшін қолданылатын микробиологиялық зерттеулер әдістерімен зерделеуді.
3	Топырақ микробиологиясы	3	Мектептегі биология курсы	Сәндік бау-бақша өсіру ландшафтық жобалау негіздерімен	Мақсаты. Жалпы, топырақ және ауыл шаруашылық микробиологиясы бойынша білім мен дағдыларды қалыптастыру, агроэкологиялық процестерде топырақ микроорганизмдерінің рөлін түсіну. Мазмұны. Курсты оқу барысында келесі пәннің мазмұны ашылады: микроағзалардың морфологиясы, систематикасы, қоректенуі. микроорганизмдердің әртүрлі субстраттарда таралуы, микроорганизмдердің C, S, P, Fe және т.б. қосылыстарының түрленуі, микроорганизмдердің табиғаттағы азот айналымында қатысуы, топырақ микроорганизмдерінің гумустың пайда болуы мен бұзылуында, жерді рекультивациялауда, гумус түзілу тұжырымдамасында агроэкологиялық рөлі. Күтілетін оқу нәтижелері: студент білуі тиіс: микроағзалардың морфологиясын, систематикасын, физиологиясын және экологиясын, топырақтағы әртүрлі қосылыстар мен химиялық элементтердің өзгеруіндегі микроорганизмдердің рөлін; істей білуі тиіс: топырақтың биологиялық белсенділігін анықтауды және оны реттеу тәсілдерін ұсынуды,

					биоиндикацияны, биотестерді пайдалануды; әртүрлі прокариоттық және эукариоттық жасушалардың құрылымын, құрылысын, құрамдас компоненттерін, қызметін, дамуын, қасиеттерін, тұқым қуалауын және белгілерін өзгертуді және әртүрлі прокариоттық және эукариоттық клеткаларды пайдалануды; тәжірибелік есептерді шешу үшін және эксперименталды зерттеулерде қоршаған ортаның әр түрлі объектілерін зерттеудің цитохимиялық, биохимиялық әдістерін, зертханалық жабдықтарды қолданудың теориялық білімдері мен дағдыларын қолдану; ойлау мәдениетін меңгеру, ақпаратты жалпылау, талдау, қабылдау, мақсат қою және оған қол жеткізу жолдарын таңдау қабілеті; әріптестермен кооперацияға, ұжымда жұмыс істеуге дайын.жұмыс істеуге дайын.
4	Жалпы және бейорганикалық химия	2	Мектептегі химия курсы	Аналитикалық химия	Мақсаты. Жалпы және бейорганикалық химияның теориялық негіздерін зерттеу және химиялық зертханада жұмыс істеу дағдыларын меңгеру негізінде базалық химиялық дүниетанымды қалыптастыру, Атап айтқанда: жалпы және бейорганикалық химияның іргелі ұғымдары, заңдары туралы түсініктерді қалыптастыру; химиялық процестердің өту механизмдері мен жалпы заңдылықтары туралы білімді қалыптастыру; алынған білімді кәсіби қызметте қолдану бойынша практикалық дағдыларды қалыптастыру. Мазмұны. Курсты оқу барысында келесі пәннің мазмұны ашылады: атомдық молекулалық ілім; химияның негізгі заңдары; химиялық термодинамика, химиялық кинетика негіздері; химиялық тепе-теңдік туралы ілім; ерітінділер; электрохимия элементтері; тотығу қалпына келтіру реакциялары; бейорганикалық қосылыстардың негізгі кластары; атом құрылысы; Д.И.Менделеевтің периодтық заңы және жүйесі; химиялық байланыс; қарапайым заттар мен бейорганикалық қосылыстардың номенклатурасы; кешенді қосылыстар. Күтілетін оқу нәтижелері: : студент білуі тиіс: химиялық термодинамика негіздері, химиялық реакцияларды сипаттаудың кинетикалық негіздері, оларды жылдамдату тәсілдері мен механизмдері, химиялық тепе-теңдік және оның ығысу тәсілдері туралы ілім, ерітінділер теориясының негіздері, электрохимия элементтері; бейорганикалық химияның теориялық негіздері; периодтық жүйедегі топтар мен қатарлар ішіндегі қарапайым заттар мен қосылыстар қасиеттерінің өзгеру заңдылықтары; бейорганикалық заттарды синтездеу әдістері мен тәсілдері; бейорганикалық химияда қолданылатын қазіргі заманғы физикалық және физикалық-химиялық зерттеу әдістерінің мәні.; істей алу керек: жалпы және бейорганикалық химияның теориясы мен практикасы саласында бейорганикалық материалдар саласындағы зерттеулердің теориялық негіздері мен әдістерін меңгеру үшін, термодинамикалық және кинетикалық түсініктер негізінде химиялық процестердің өту мүмкіндігін болжау, қайтымды реакцияларды жүргізудің оңтайлы шарттарын ұсыну; электролиттер ерітіндісінде алмасу реакцияларының өту мүмкіндігін болжау; электролиз кезінде процестерді негіздеу; заттардың термодинамикалық, тотығып қалпына келтіру белсенділігін салыстыру.; бейорганикалық қосылыстарды синтездеу және зерттеу бойынша эксперименттер жүргізу; меңгеруі керек: оқу процесінде кездесетін нақты химиялық процестерде түсіндіру және қолдану үшін негізгі химиялық заңдар, теориялар, заңдылықтар және химиялық айналулар; оқу және ғылыми-зертханалық сипаттағы әртүрлі химиялық тапсырмаларын шешу үшін есептеу әдістерін қолдану; химиялық материалдарды физикалық және химиялық қасиеттерін ескере отырып қауіпсіз пайдалану әдістерін меңгеру.
4	Мерзімді жүйе элементтерінің химиясы	2	Мектептегі химия курсы	Физико-химиялық талдау әдістері	Мақсаты. Студенттерге замандауи және химиялық элементтердің мерзімді жүйесі мен дамуының қазіргі жағдайы мен даму жолдары, химиялық элементтердің кезеңділігі мен жүйелілігі туралы заңдарға қатысты ең қызықты және маңызды мәселелерді, соның ішінде даулы және толығымен шешілмеген мәселелерді қарастыру. Мазмұны. Курсты оқу барысында келесі пәннің мазмұны ашылады: химиялық элементтердің периодтық заңы және классикалық жүйесі; кезеңділік туралы оқу-жаттығудың даму кезеңдері; периодтық заңның бейнелеу формалары; атомдардың құрылысы туралы түсінік тұрғысынан элементтердің периодтық жүйесі; периодтық жүйе және химиялық байланыс туралы ілім; қазіргі кездегі кезеңділік туралы оқу мәселелері. Күтілетін оқу нәтижелері: студент білуі тиіс: бейорганикалық химияның теориялық негіздерін; негізгі қарапайым заттар мен элементтердің қосылыстарын алу тәсілдерін және химиялық қасиеттерін; периодтық

					заңның және дәстүрлі және халықаралық периодтық жүйенің физикалық мәнін; периодтық теорияларды түсіндіре білу; бейорганикалық химияның теориялық концепциялары мен нақты материалын шығармашылық талдай білу; химиялық элементтердің периодтық заңының және периодтық жүйесінің формаларын тарихи дамытуда сипаттай білу; химиялық элементтердің анықтамалық және ғылыми-техникалық әдебиеттерін пайдалана білу.; оқу процесінде кездесетін нақты химиялық процестерде түсіндіру және пайдалану үшін негізгі химиялық заңдарды, теорияларды, заңдылықтарды және химиялық айналуларды меңгеру; оқу және ғылыми-зертханалық сипаттағы әртүрлі химиялық тапсырмаларын шешу үшін есептеу әдістерін қолдану; химиялық материалдарды физикалық және химиялық қасиеттерін ескере отырып қауіпсіз пайдалану әдістерін меңгеру.
5	Аналитикалық химия	2	Жалпы және бейорганикалық химия	1. Қолданбалы химия, 2. Химиялық технология	Мақсаты. Физика және химияның іргелі заңдары негізінде әртүрлі объектілердің сапалық және сандық құрамы мен технологиялық үдерістерді бақылауды қамтамасыз етудің негізгі әдістерінің негізінде дамып келе жатқан заманауи аналитикалық химияның барлық аспектілерінде студенттердің негізгі білімін алу. Мазмұны. Курсты оқу барысында келесі пәннің мазмұны ашылады: аналитикалық мәліметтердің анықтығын бағалау, массалардың әрекет ету заңы, тотығу-қалпына келтіру реакциялары, талдаудағы кешен құру, сапалық талдау, катиондар, аниондар, тұздарды талдау, сандық талдау, гравиметриялық талдау, титриметриялық талдау, органикалық қосылыстарды талдау, сандық талдаудың физика-химиялық және оптикалық әдістері; фотометрлік, хроматографиялық, рефрактометриялық, электрохимиялық, потенциометриялық талдау әдістері. Күтілетін оқу нәтижелері: студент істей білуі тиіс: сандық және сапалық талдаудың химиялық реакцияларының механизмін сипаттауды; нақты тапсырма бойынша талдау әдістемесін, реактивтер мен химиялық аппаратураны таңдауды негіздеуді; берілген концентрация ерітінділерін дайындауды; қауіпсіздік техникасы ережелерін сақтай отырып, сандық және сапалық талдауды жүргізуді; катиондар мен аниондардың қоспаларын талдауды; химиялық процестердің ағын бақылау және бағалауды; талдау нәтижелерінің есебін жүргізуді және нәтижелердің дұрыстығын бағалауды; білуі тиіс: Заттың агрегаттық жағдайын; иондардың аналитикалық жіктелуін; талдауларды орындау аппаратурасы мен техникасы; химиялық талдаудың мәні, химиялық қосылыстарды сапалық және сандық талдау әдістері; элементтер қасиеттерінің мерзімділігі; заттардың концентрациясын білдіру тәсілдері; талдау әдістерінің теориялық негіздері; химиялық және физикалық-химиялық процестердің теориялық негіздері; талдауларды орындау техникасы; талдаудағы қателер түрлері; негізгі зертханалық құрал-жабдықтың құрылысы және оны пайдалану ережесі; оқу процесінде кездесетін Нақты химиялық процестерде түсіндіру және пайдалану үшін негізгі химиялық заңдарды, теорияларды, заттаңбаларды және химиялық түрлендірулерді меңгеру; оқу және ғылыми-зертханалық сипаттағы әртүрлі химиялық тапсырмаларды шешу үшін есептеу әдістерін қолдану; химиялық материалдарды физикалық және химиялық қасиеттерін ескере отырып қауіпсіз пайдалану әдістерін меңгеру.
5	Физико-химиялық талдау әдістері	2	Мерзімді жүйе элементтерінің химиясы	1. Химиялық технологияға кіріспе, 2. Химиядағы нанотехнология	Мақсаты. Студенттер химиялық және физико-химиялық талдау әдістерін, олардың теориялық негіздерін, сондай-ақ байқалған құбылыстарға негізделген теориялық тұжырымдар жасау дағдылары мен қабілеттерін меңгереді. Мазмұны. Курсты оқу барысында келесі пәннің мазмұны ашылады: термодинамика заңдары, Гесса заңы, химиялық реакциялардың жылулық әсерлерін есептеу тәсілдері, жылу сыйымдылық, жылу сыйымдылықтың температурадан тәуелділігі, Кирхгоф заңы, термодинамиканың екінші бастамасы, қолданыстағы массалардың заңы, тепе-теңдік, ерітінділер, электрохимия, электролиттер, қарапайым реакциялардың кинетикасы, электролиз, химиялық кинетика, катализ, дисперсиялық жүйелер, каллоидтік жүйелер, беттік керілу, адсорбция теориясы. Күтілетін оқу нәтижелері: студенттер білуі тиіс: теориялық негіздерді меңгеруді және зерттеулердің физика-химиялық анализдерінің дағдыларын игеруді; талдау әдісінің, анықтау әдістемесінің негізіне алынған химиялық процестер мен заңдылықтардың мәнін; істей білуі тиіс: -физикалық-химиялық анализдер процестерін түсінуді; - әр түрлі объектілерге сараптама және талдау жүргізу үшін физика-химиялық талдау әдістерін пайдалануды; - әр түрлі талдау түрлері үшін физика-химиялық әдістерді кешенді

					пайдалануды; - талдау сызбаларын құруды; - оқу және ғылыми-зертханалық сипаттағы әртүрлі химиялық; физикалық және химиялық қасиеттерін ескере отырып, химиялық материалдарды қауіпсіз пайдалану әдістерін меңгеру; меңгеру;-нысандарды анықтау және талдау химиясының негізгі тәсілдерін;- физика-химиялық химияның теориялық негіздерін; - талдаудың қандай да бір әдісін қолдану мүмкіндіктері мен шектеулері, қандай да бір практикалық міндеттерді шешу туралы түсініктерді білу; - Оқу процесінде кездесетін Нақты химиялық процестерде түсіндіру және қолдану үшін негізгі химиялық заңдарды, теорияларды, заңдылықтарды және химиялық айналуларды меңгеру.
6	Клеткалық биотехнология	5	Жалпы және молекулалық генетика	Қолданбалы биология	Мақсаты. Болашақ маман-биотехнологты әлемдегі жасушалық биотехнологияның дамуының болашағы зор бағыттары туралы қазіргі заманғы ұғымдармен қаруландыру, оның молекулалық биология, жасушалық және молекулалық биофизика, биохимия, молекулалық генетика, Микробиология, молекулалық иммунология және биоинформатика саласындағы жетістіктерімен өзара байланысын көрсету. Мазмұны. Пәнді оқу барысында келесі мазмұн ашылады: клеткалық биотехнологияның қысқаша тарихы, даму кезеңдері; клеткалық биотехнологияның теориялық негіздері; геномика, протеомика, биоинформатика; клеткалық биотехнологияның нысандары; клеткалар және субклеталық макромолекулалық құрылымдар, оларды қолдану; сомалық гибридизация; микробиологиялық жүйелердің клеткалық биотехнологиясы; эукариотикалық жүйелерде клеткалық биотехнологияны қолдану; медицинадағы Клеткалық биотехнология; клеткалық биотехнологияны коммерцияландыру. Күтілетін оқу нәтижелері: студент білуі тиіс: Қазіргі әлемдегі клеткалық биотехнологияның даму бағыттары, микробиологиялық жүйелердің клеткалық биотехнологиясы, өсімдіктер мен жануарлардың гендік инженериясы, медицинадағы клеткалық биотехнологияның даму тенденциялары, биотехнологияның экологиялық аспектілері.; әртүрлі прокариоттық және эукариоттық жасушаларды, ұлпалар мен жасушадан тыс құрылымдарды, құрылымдарды, құрамдық компоненттерді, функцияларды, дамытуды, қасиеттерін, тұқым қуалауды және белгілерін өзгертуді және пайдалануды салыстыра білу қабілеті мен білімін көрсету; тәжірибелік есептерді шешу үшін және эксперименттік зерттеулерде қоршаған ортаның әртүрлі объектілерін зерттеудің цитохимиялық, биохимиялық әдістерін, зертханалық жабдықтарды, зертханалық жабдықтарды қолданудың теориялық білімі мен дағдысын қолдану.; практикалық міндеттерді шешу үшін арнайы зертханалық жабдықтармен және аспаптармен жұмыс істеу дағдысын меңгеру.
6	Биотехнологияға кіріспе	5	Генетика селекция негіздерімен	Сабактан тыс химия және биологияны ұйымдастыру әдістері	Мақсаты. Биотехнологияның ғылыми және практикалық аспектілері, биологиялық объектілерді іріктеудің негізгі критерийлері және биологиялық өнімдерді құрудың заманауи әдістері туралы білім жүйесін қалыптастыру. Мазмұны. Курсты оқу барысында келесі пәннің мазмұны ашылады: биотехнологиялық үрдістердің биологиялық объектілері мен өнімдері; жасушаларды өсіру және культивирлеу; биологиялық нысандарды өсіру; жасушалық және генетикалық инженерия; технологиялық биоэнергетика, минералдық шикізатты өңдеудің биотехнологиялық процестері; микроорганизмдер мен өсімдіктер биотехнологиясы; инженерлік энзимология; ауылшаруашылық биотехнологиясы; мал шаруашылығындағы және қоршаған ортаны қорғаудағы биотехнология; биотехнологияның даму болашағы. Күтілетін оқу нәтижелері: студент білуі тиіс: биотехнологияның ғылыми негіздерін; пайдалы заттар өндірісінің негізгі бағыттарын; инженерлік энзимология негіздерін; гендік және клеткалық инженерия әдістері мен мүмкіндіктерін; технологиялық биоэнергетика және шикізатты биологиялық өңдеу негіздерін; биотехнологияны ауыл шаруашылығында балама ретінде пайдалануды; экологиялық биотехнология негіздерін.; алынған білімді табиғи ресурстарды тиімді пайдалану және қоршаған ортаны қорғау үшін қолдану; рефераттар жазу кезінде алынған мәліметтерді пайдалану; биологияның қолданбалы аспектілерін меңгеру.
7	Өсімдіктер анато-	5	Цитология және гистология	1.Өсімдіктер физиологиясы	Мақсаты. Студенттерде өсімдіктер денесінің құрылымы, оның эволюциялық өзгерістерімен байланысты түсініктерді қалыптастыру. Мазмұны. Пәнді оқу барысында келесі пәндердің мазмұны ашылады: өсімдіктердің басқа тірі организмдермен ұқсастығы, айырмашылықтары,

	миясы және морфологиясы		огия	, 2. Оқу-далалық тәжірибесі (ботаника)	өсімдік жасушаларының, ұлпалардың құрылысы, өсімдіктердің вегетативтік және генеративтік мүшелері және олардың анатомиясы, морфо-функционалдық ерекшеліктері, өсімдіктердің көбею түрлері, гүл және оның құрылысы, формулалар, гүл диаграммалары, өсімдікте гүлдердің орналасуы, тұқым, жеміс. Күтілетін оқу нәтижелері: студент өсімдіктердің анатомиясы мен морфологиясы негізінде негізгі ботаникалық терминдерді меңгеруі керек; өсімдіктердің жасушаларының, ұлпаларының және мүшелерінің құрылымын білу; онто және филогенездегі өсімдік организмдерінің құрылымын қалыптастыру туралы түсініктері болу керек; микроскоппен пайдалануды, микроскопия үшін пре - парат дайындауды, өсімдік организмдерінің құрылым элементтерін анықтауды және бақылау нәтижелерін дұрыс ресімдеуді білу керек.; өсімдік организмнің анатомиялық, морфологиялық және физиологиялық сипаттамаларын, оларды жүйелі жіктеу принциптерін, сондай-ақ олардың құрылысы мен функцияларының тіршілік ету жағдайларына тәуелділігін негізге ала отырып, ұсынылған өсімдік объектілеріне талдау жүргізу.
7	Ботаника	5	Клеткалық және тіндік биология	1. Фитохимия, 2. Оқу-далалық тәжірибесі (ботаника)	Мақсаты. Студенттерде жоғары сатыдағы өсімдіктердің құрылысы, әртүрлілігі, жіктелуі туралы, қазіргі ғылыми жетістіктерді ескере отырып, өсімдік қоғамдастықтары туралы біртұтас білім жүйесін қалыптастыру. Мазмұны. Курсты оқу барысында келесі пәннің мазмұны ашылады: өсімдіктердің морфологиясы, жоғарғы өсімдіктер клеткаларының қалыптасу ерекшеліктері, жоғарғы өсімдіктердің жапырақ-сабақты ұйымының пайда болуы, өсімдіктердің көбеюі және тіршілік циклдерінің ерекшеліктері, гүл-тұқымдық өсімдіктердің репродуктивті мүшесі, систематиканың жалпы сұрақтары, жоғары споралы өсімдіктер, тұқымдық өсімдіктер, геоботаника, морфогенезге маңызды экологиялық факторлардың әсері, фитоценоздардың қалыптасуы. Күтілетін оқу нәтижелері: студент білуі тиіс: өсімдік организмдерінің макро - және микроскопиялық деңгейлердегі құрылысының негізгі ұғымдарын (терминдерін), ерекшеліктерін; өсімдіктердің көбею ерекшеліктерін; онтогенез барысында және эволюция процесінде өсімдіктердің даму ерекшеліктерін; қазіргі заманғы және жоғары сатыдағы өсімдіктердің қазбаларының әртүрлі таксондарының сипаттамалық ерекшеліктерін, жіктелуін.; меңгеруі керек: өсімдіктер дүниесінің алуан түрлілігіне бағдарлануы, өсімдіктердің әртүрлі таксономиялық топтарын диагностикалауды; басқа биологиялық пәндерді оқу кезінде педагогикалық, ғылыми, өндірістік және табиғатты қорғау қызметінде білім мен практикалық дағдыларды пайдалануды; өсімдіктер ағзасының анатомиялық, морфологиялық және физиологиялық сипаттамаларын, олардың жүйелі жіктелу принциптерін, сондай-ақ олардың құрылысы мен функцияларының тіршілік ету жағдайларынан тәуелділігін негізге ала отырып, ұсынылған өсімдік объектілеріне талдау жүргізуді.; дағды: анатомия, морфология, жүйелеу және геоботаниканың негізгі әдістерін; жоғары сатыдағы өсімдіктердің әртүрлі таксономиялық топтарын идентификациялау дағдыларын; өсімдік қауымдастықтарын сипаттаудың негізгі әдістері мен тәсілдерін.
8	Омыртқасыздар мен омыртқалы жануарлардың зоологиясы	6	Мектептегі биология курсы	1. Адам анатомиясы, 2. Оқу-далалық тәжірибесі (зоология)	Мақсаты. Әлемдік және аймақтық фаунаының анатомиясы, морфологиясы, физиологиясы, эмбриология, систематикасы және экологиясы бойынша базалық білім алу. Мазмұны. Курсты оқу барысында келесі пәннің мазмұны ашылады: зоология ғылым ретінде, жануарлар эволюциясының негізгі заңдары, қарапайым ұғымдары, Саркомастигофорлар түрлері, инфузориялар, Prometazoa патшалық тармағы, жалпақ құрттар түрлері, Немертиндер, Тұмсықбастылар, Сақиналы құрттар, Буынаяқтылар, Моллюскалар, Тікентерілілер, Жартылайхоралылар; Хордалылар типінің жалпы сипаттамасы, Қабықшалылар, омыртқалылар тип тармағының сипаттамасы, кластары, Шеміршекті және Сүйекті балықтар кластары, Қосмекенділер, Бауырымен жорғалаушылар, Құстар, Сүтқоректілер. Күтілетін оқу нәтижелері: пәнді меңгеру нәтижесінде студент білуі керек: омыртқасыз және омыртқалы жануарлардың систематикасы, морфологиясы, физиологиясы негіздерін; хордалылар типтерінің, тип тармақтарының және кластарының пайда болуы мен эволюциясын; экожүйелер мен жалпы биосферадағы жануарлардың ролін; жергілікті фаунаының құрылымы мен ерекшеліктерін және жануарлардың жаппай және сирек түрлерінің экологиясын; жануарлар таксондарының латынша атауын; меңгеруі керек:

					омыртқасыз және омыртқалы жануарлардың зоологиясы бойынша базалық түсініктерді көрсету, оларды практикада қолдану, алынған ақпаратты сыни талдау және зерттеу нәтижелерін; анатомиялық, морфологиялық және экологиялық ерекшеліктерін көрсете отырып, жануарлар патшалығының өкілдерінің тіршілік әрекеті құбылыстары мен процестерін түсіндіру үшін биологиялық білімді қолдану; меңгеруі керек: ғылыми-зерттеу жұмыстарын, дискуссияны жүргізу дағдыларын; морфология бойынша зертханалық зоологиялық зерттеулер әдістерін.
8	Әлем фаунасы	6	Мектептегі биология курсы	1. Адамның ішкі мүшелерінің морфологиясы, 2. Оқу-далалық тәжірибесі (зоология)	Мақсаты. Қазақстан Республикасы, сондай-ақ Шығыс Қазақстан облысы фаунасының құрамы, таралуы және қалыптасуы туралы; жануарлардың әртүрлі экологиялық ортада және географиялық белдеулерде таралуы туралы; жануарлардың экожүйедегі рөлі және адам үшін практикалық маңызы туралы білім кешенін қалыптастыру. Мазмұны. Курсты оқу барысында келесі пәннің мазмұны ашылады: фаунаның қалыптасу тарихы, әлем фаунасы: әр түрлі құрлықтар, мұхиттар, теңіздер, өзендер, көлдер; Қазақстан Республикасының фаунасы, ШҚО, жануарлардың әр түрлі экологиялық ортада, географиялық белдеулерде таралуы және оларды ұйымдастыру ерекшеліктері, экожүйедегі жануарлардың рөлі және адам үшін практикалық маңызы; Қызыл кітапқа енгізілген жануарлар. Күтілетін оқу нәтижелері: студент білуі тиіс:-жануарлардың негізгі отрядтары мен кластары көлемінде жүйелеу негіздерін; - Қазақстан Республикасы мен ШҚО омыртқасыз жануарлардың көптүрлілігін (жануарлардың сирек және жойылып бара жатқан түрлері); - жануарлардың табиғаттағы және адамның шаруашылық қызметіндегі рөлі туралы мәліметтерді; істей білуі тиіс: - биологиялық объектілерді бақылау, сипаттау, идентификациялау және жіктеу әдістерін пайдалануды; - далалық және зертханалық жағдайларда биологиялық объектілермен жұмыс істеудің қазіргі әдістерін қолдануды; - әр түрлі сынып және тұқымдас өкілдерін ажыратуды; табиғатта жануарлардың негізгі топтары мен түрлерін тіршілік іздері, сыртқы түрі, дауыстары бойынша анықтау және тану; оқу коллекцияларын құру; коллекциялық материалды рәсімдеу және сақтау; табиғатта және зертханада жануарлармен жұмыс істеу; экскурсиялар жүргізу және көпшілік алдында сөйлеу; жануарлар патшалығының өкілдерінің өмір сүру құбылыстары мен процестерін түсіндіру үшін биологиялық білімді қолдану, меңгеруі керек: далалық және зертханалық биологиялық ақпаратты өңдеу, талдау және синтездеудің заманауи әдістерін; жануарларды тұқымдасқа, туысқа және түрге дейін анықтау дағдыларын; өзіндік жұмыс, өзіндік ұйымдастыру және тапсырмаларды орындауды ұйымдастыру дағдыларын.
9	Өсімдіктер физиологиясы	5	Өсімдіктер анатомиясы және морфологиясы	Қорытынды мемлекеттік аттестация	Мақсаты. Өсімдіктің организмдерінде кездесетін физиологиялық процестердің негізінде жатқан жалпы құрылымдар мен нақты механизмдер туралы білімді қалыптастыру және өсімдік өнімділігін арттыруға бағытталған тәжірибелік әдістерді негіздеу. Мазмұны. Курсты оқу барысында келесі пәннің мазмұны ашылады: өсімдік клеткасы құрылысының ерекшеліктері, оның жануарлар клеткасынан айырмашылығы; өсімдік клеткасының тотипотенттілігі, оны өсімдіктер биотехнологиясында қолдану; өсімдіктердің көміртекті қоректенуі: жапырақтың пигменттері, энергетика, фотосинтез химизмі, құрамы, функциялары, өсімдіктердің су алмасуы; минералды қоректенуі; өсімдіктердің тыныс алуы; өсімдіктердің өсуі және дамуы: фитогормондар. Күтілетін оқу нәтижелері: студент білуі тиіс: өсімдіктер физиологиясының пәні мен міндеттерін, оның даму тарихын; өсімдік клеткасының тотипотенттілігін; өсімдіктердің көміртекті қоректенуі: жапырақтың пигменттері, фотосинтездің энергетикасы мен химизмі, I және II фотожүйенің құрамы, локализациясы мен функциялары; өсімдіктердің су алмасуы: клеткаға судың түсуі және өсімдік бойымен судың қозғалуы; судың өсімдіктен булануы, өсімдіктердің құрғақшылыққа төзімділігінің негіздері; минералды қоректену: өсімдікте қоректік заттардың түсуі және қозғалысы, негізгі макро және микроэлементтер, тыңайтқыштарды қолданудың физиологиялық негіздері; өсімдіктердің өсуі мен дамуы: фитогормондар, өсу және даму үрдістерін реттеу принциптері; өсімдіктерді қорғаудың және орнықтылығының физиологиялық негіздері; әдеби көздерді библиографиялық іздестіруді жүргізуді; өсімдік объектілерімен тәжірибе жоспарын нақты орындауды; тірі өсімдіктермен жұмыс істеуді, бақылау

					және тәжірибелік өсімдіктердің айырмашылықтарын салыстыруды және табуды; фенологиялық бақылаулар жүргізуді; өсімдіктердің физиологиялық көрсеткіштерін алып тастау бойынша тәжірибе қою; алынған нәтижелерді графикалық бейнелер арқылы рәсімдеу; алынған нәтижелерге салыстырмалы талдау жасау; алынған нәтижелер негізінде қорытынды жасау және қорыту; ұсынылған өсімдік объектілеріне өсімдік ағзасының анатомиялық, морфологиялық және физиологиялық сипаттамаларын, олардың жүйелі жіктелу принциптерін, сондай-ақ олардың құрылысы мен функцияларының тіршілік ету жағдайларына тәуелділігін негізге ала отырып талдау жүргізу.; дағды болуы тиіс: негізгі физиологиялық үдерістерді зерттеу бойынша эксперименттер жүргізу; осмостық қысымды анықтау, транспирация қарқындылығы, фотосинтез, тыныс алу; хлорофиллдің бөлінуі және оның саны мен физикалық-химиялық қасиеттерін анықтау; өсімдіктердің өсуі мен дамуына әр түрлі минералды элементтердің әсерін анықтау, өсудің жеке көрсеткіштері, Өсімдіктердің тұрақтылығы.
9	Фитохимия	5	Ботаника	Қорытынды мемлекеттік аттестация	Мақсаты. Биологиялық белсенді заттардың жекелеген топтары бойынша теориялық ақпаратты негізге ала отырып, оларды анықтау, жіктеу, физика-химиялық қасиеттері, өндіріс әдісі, тазарту және бөлу әдістері, сәйкестендіру әдістері, сапалық және сандық сипаттамалары бойынша фитохимия бойынша студенттердің білімін, дағдыларын және тәжірибелік дағдыларын қалыптастыру. ұтымды және заманауи зерттеу әдістерін қолдана отырып, анықтамалар. Мазмұны. Курсты оқу барысында келесі пәннің мазмұны ашылады: жалпы фитохимия; сапалық талдау, биологиялық белсенді заттарды сандық анықтау әдістері; арнайы фитохимия; құрамында витаминдер, полисахаридтер, эфир майлары, майлы майлар, алкалоидтер, жүрек гликозидтері, сапониндер, қарапайым фенолдар, иілік заттары, флавоноидтер бар дәрілік өсімдік шикізатындағы биологиялық белсенді заттарды сандық және сапалық анықтау әдістері. Күтілетін оқу нәтижелері: студент білуі тиіс: фитохимияның негізгі ұғымдарын, фитохимиялық талдау әдістерін; дәрілік өсімдіктердің фитохимия саласындағы ғылыми зерттеулердің негізгі бағыттарын; табиғи текті биологиялық белсенді заттардың негізгі топтарын және олардың маңызды физикалық-химиялық қасиеттерін; биологиялық белсенді заттардың негізгі топтарының биосинтезін; дәрілік өсімдік шикізатынан негізгі биологиялық белсенді заттарды бөлу және тазалау әдістерін; дәрілік өсімдік шикізатынан биологиялық белсенді заттарды сапалық және сандық анықтаудың негізгі әдістерін; дәрілік өсімдік шикізатынан биологиялық белсенді заттарды; дәрілік өсімдік шикізатын биологиялық стандарттауды; шикізат сапасының көрсеткіштерін және оларды анықтау әдістерін; дәрілік өсімдіктермен және дәрілік шикізатпен жұмыс істеу кезіндегі қауіпсіздік техникасы ережелерін; мынандай біліктер мен дағдыларды игеру: дәрілік өсімдік шикізатынан әсер ететін биологиялық активті заттарды бөліп алу және тазарту жүргізу; дәрілік өсімдіктер мен шикізатта олардың болуын растау үшін биологиялық активті заттарға сапалы және микрохимиялық реакция жүргізу; дәрілік өсімдік шикізаты мен шикізатта олардың болуын растау үшін; сандық анықтау әдістері бойынша эфир майларының, жүрек гликозидтерінің, сапониндердің, алкалоидтардың, антрацен туынды заттардың, илеу заттарының, флавоноидтардың, кумариндердің, витаминдердің және т. б. болуына дәрілік өсімдік шикізатын талдау; ылғалдылықты, күлді, экстрактивтік заттарды анықтауды жүргізу; фармакогностикалық және фитохимиялық талдаулардың нәтижелерін статистикалық өңдеу және ресімдеуді жүргізу; тәжірибелік есептерді шешу үшін және эксперименталды зерттеулерде қоршаған ортаның әр түрлі объектілерін зерттеудің цитохимиялық, биохимиялық әдістерін, зертханалық жабдықтарды пайдаланудың теориялық білімі мен дағдыларын қолдану.
10	Адам анатомиясы	2	Омыртқасыздар мен омыртқалы жануарлардың зоологиясы	Адам және жануарлар физиологиясы	Мақсаты. Тұтас ағзаны, оның жекелеген бөліктерін, құрылысын, жас ерекшеліктерін, ағзалар мен дене бөліктері арасындағы топографиялық өзара байланысты зерттеу. Мазмұны. Бұл пән келесі пәндердің мазмұнын қарастырады: анатомия ғылым ретінде, анатомиядағы зерттеу әдістері; қаңқаның анатомиялық құрылысы; синдесмология; миология; ас қорыту, тыныс алу, несеп-жыныс жүйесінің анатомиялық құрылысы; жүрек-тамыр жүйесінің морфо-функционалдық сипаттамасы; жүйке жүйесі; сенсорлық жүйе, анализаторлар; эндокриндік жүйе; тері және оның туындылары. Күтілетін оқу нәтижелері: студент білуі тиіс: биология мен медицинадағы

					анатомия орнын, оның ғылым ретінде дамуының негізгі кезеңдерін; қазіргі анатомиядағы негізгі бағыттарды және анатомиялық зерттеулер әдістерінің сипатын; адам денесінің құрылысының жалпы принциптерін және олардың организм жүйесін ұйымдастыруда пайда болуын; әртүрлі типтегі мүшелердің құрылысының заңдылықтарын және олардың принципті мүшелік ерекшеліктерін; ағзаның анатомиясын, топографиясын және функцияларын, негізгі конституционалды ерекшеліктерін ескере отырып, ағзаның жүйелері мен аппараттарын; практикалық тұрғыдан; істей алу керек: - адамның конституциялық түрін (мезо-, брахи- немесе долихоморфты) визуалды белгілері бойынша анықтауды; - адам денесінің негізгі буындарында жүзеге асырылатын қозғалыстарды көрсетуді және дұрыс атауды; - өз ағзасының тіршілік әрекетінің құбылыстары мен процестерін түсіндіру үшін биологиялық білімді қолдануды; - антропологиялық зерттеулерде адам ағзасын морфологиялық бағалау дағдыларын.
10	Адамның ішкі мүшелерінің морфологиясы	2	Әлем фаунасы	Жоғары жүйке әрекетінің физиологиясы	Мақсаты. Адамның ішкі органдарының морфологиясы және олардың жүйелері туралы түсінік қалыптастыру. Мазмұны. Бұл курс келесі мазмұнды қарастырады: ішкі ағзалардың морфологиясы (спланхнология): тыныс алу, ас қорыту, жыныс, зәр шығару және жыныс жүйесі, эндокриндік жүйе, тамыр жүйесі (ангиология), жүйке жүйесі; олардың топографиясы; онтогенез процесінде ішкі ағзалар мен жүйелердің қалыптасу заңдылықтары, филогенетикалық дамудың көрінісі ретінде. Күтілетін оқу нәтижелері студент білуі тиіс:-адамның ішкі ағзалары құрылысының морфологиялық ерекшеліктерін, олардың топографиясын; - онтогенез процесінде ішкі ағзалар мен жүйелердің қалыптасу заңдылықтарын филогенетикалық дамудың көрінісі ретінде; - адамның морфологиялық құрылысының ерекшеліктерін; істей білуі тиіс: - ағзалардың анатомиялық құрылысының, морфологиясы мен функцияларының өзара байланысын белгілеуді; - адам ағзасының ішкі ағзалары мен жүйелерінің дамуының негізгі бағыттары туралы пікір білдіруді; - адамның өз ағзасының тіршілік әрекетінің үрдістері мен құбылыстарын; антропологиялық зерттеулерде адам ағзасын морфологиялық бағалау дағдыларын меңгеру.
11	Органикалық химия	5	Жалпы және бейорганикалық химия	1.Физикалық және коллоидтық химия, 2.Биохимия	Мақсаты. Органикалық қосылыстардың әртүрлі кластарының құрылымы, қасиеттері мен өзара айналуының негізгі заңдылықтары туралы түсініктерді қалыптастыру. Мазмұны. Курсты оқу барысында келесі пәннің мазмұны ашылады: химиялық байланыстың электрондық теориясы, бағытталған валенттер теориясы, электрондық ығысу теориясы, органикалық қосылыстардың жіктелуі, алкандар, алкендер, алкиндер, алкадиендер, галогенді өнімді алкандар, алканолдар, спирттер, эфирлер, аминдер, альдегидтер, кетондар, карбон қышқылдары, аминқышқылдары, хош иісті көмірсутектер, азот органикалық заттар, гетероциклді қосылыстар; қосылыстардың құрылысы, изомериясы, номенклатурасы, физикалық, химиялық қасиеттері. Күтілетін оқу нәтижелері: студент білуі тиіс: органикалық химия пәнін, А. М. Бутлеровтың химиялық құрылым теориясын, коваленттік байланыстың сипаттамасын; изомерияны; қосу, ыдырату, алмастыру, қайта топтастыру реакцияларын, гомолитикалық және гетеролитикалық реакцияларды; метан, этилен, ацетилен, құрамында оттегі бар қосылыстар, азот бар қосылыстар гомологиялық қатарларын, олардың номенклатурасын, алудың зертханалық және өнеркәсіптік әдістерін, физикалық және химиялық қасиеттерін; істей білуі тиіс: органикалық қосылыстардың негізгі кластарының құрылымдық изомерлерін бейнелеуді; номенклатураның әртүрлі түрлері бойынша атау беру және зат құрылымын атау бойынша анықтау; механизмді есепке ала отырып реакция жазып, реакция өнімдерін анықтай білу; оқу процесінде кездесетін нақты химиялық процестерде түсіндіру және пайдалану үшін негізгі химиялық заңдарды, теорияларды, заңдылықтарды және химиялық айналуларды білу; оқу және ғылыми-зертханалық сипаттағы әртүрлі химиялық тапсырмаларды шешу үшін есептеу әдістерін қолдану; оқу және ғылыми-зертханалық сипаттағы әртүрлі химиялық тапсырмаларды шешу үшін; химиялық материалдарды физикалық және химиялық қасиеттерін ескере отырып қауіпсіз пайдалану әдістерін меңгеру.
11	Жоғары	5	Мерзімді жүйе	1.Полимерлі	Мақсаты. Химиялық тәжірибе дағдыларын меңгеру, жоғары молекулалық қосылыстар алу және зерттеудің негізгі әдістері, олардың физика-химиялық қасиеттері туралы студенттердің құзыреттіліктерін қалыптастыру;

	молекула- лы қосылыстар химиясы		элементтерінің химиясы	химия, 2. Агрохимия топырақта негізде рімен	Химиялық тәжірибелер жүргізген кезде заманауы оқу-ғылыми жабдықтармен жұмыс істеу дағдысы; химиялық тәжірибелер нәтижелерін жазу және өңдеу әдістері; теориялық және зертханалық жұмыстар үшін материалды іріктеу әдістемесі, алынған білімдерді және кәсіптік тапсырмаларды орындау үшін дағдыларды одан әрі қолдану. Мазмұны. Курсты оқу барысында келесі пәннің мазмұны ашылады: полимерлерді синтездеу әдістерінің жіктелуі, химиялық реакциялардың түрлері және олардың негізгі белгілері, тізбекті полимерлеу, полимерлеу реакцияларын жүргізу тәсілдері, сатылы полимерлеу, поликонденсация реакцияларын жүргізу тәсілдері, сополимерлеу және сополиконденсация, жоғары молекулалық қосылыстарды алудың және зерттеудің негізгі әдістері, олардың физикалық-химиялық қасиеттері. Күтілетін оқу нәтижелері: студент білуі тиіс: химиялық реакциялардың типтерін және олардың негізгі белгілерін; химия саласындағы соңғы жетістіктер мен даму перспективаларын, олардың басқа білім салаларымен өзара байланысын; істей білуі тиіс: химиялық формулалар мен теңдеулер бойынша есептерді орындауды; химиялық заттармен және жабдықпен қауіпсіз жұмыс істеу ережелеріне сәйкес химиялық эксперимент жүргізуді; өздігінен білім алудың жеке траекториясын жасауды; меңгеруі тиіс: зертханалық жабдықтармен жұмыс істеу дағдыларын; алынған қосылыстардың физикалық-химиялық тұрақтысын анықтау; оқу үрдісінде кездесетін нақты химиялық процестерде түсіндіру және қолдану үшін негізгі химиялық заңдарды, теорияларды, заңдылықтарды және химиялық айналуларды меңгеру; оқу және ғылыми-зертханалық сипаттағы әртүрлі химиялық тапсырмаларын шешу үшін есептеу әдістерін қолдану.
12	Өсімдіктер систематикасы	5	Мектептегі биология курсы	Оқу- далалық тәжірибесі (өсімдіктер систематикасы)	Максаты. Студенттердің өсімдіктердің қазіргі заманғы жүйелеуінің теориялық және практикалық білімдерін қалыптастыру, оқушылардың өсімдіктермен өзіндік жұмыстарының дағдылары мен қабілеттерін қалыптастыру, флористика және жүйелеу саласында зерттеулер жүргізуде қызығушылықты дамыту. Мазмұны. Курсты оқу барысында келесі пәннің мазмұны ашылады: төменгі және жоғары өсімдіктердің жалпы сипаттамасы, көк-жасыл балдырлар бөлімі, балдырлар бөлімдері: жасыл, хара, эвглендік, пиррофитті, сары-жасыл, диатомды, Саңырауқұлақтар бөлімі, Қыналар бөлімі, жоғарғы өсімдіктер, бөлімдері: Мүк тәріздес, Риниофиттер, Плаун тәрізді, Қылқан жапырақты, Папоротниктер, Жалаңаш тұқымдылар бөлімі, Жабық тұқымдылар бөлімі, кластары: Қосжарнақты, Дара жарнақтылар, жалпы сипаттама, эволюцияның маңызды бағыттары. Күтілетін оқу нәтижелері: студент білуі тиіс: өсімдіктер дүниесінің алуан түрлілігі және оның қалыптасуының негізгі заңдылықтары, құрылымы, кеңістіктік таралуы, құрылысы, эволюциясы, өсімдіктердің жүйелі топтары; ұғымдардың арақатынасы: систематика, эволюция, филогенез, систематика және флористика; қазіргі жүйеде қолданылатын таксономиялық категориялар; қазіргі заманғы өсімдік жамылғысының негізгі құрастырушылары ретінде төменгі және жоғарғы сатыдағы өсімдіктер; топ құрылымының ерекшеліктері, түрлердің бірігуі және жоғарғы жүйелі категориялар ретінде көрсетілген нақты өсімдіктердің сипаттамасы.; жүйелі топтардың көлемі, өсімдіктердің географиялық таралуы, экологиялық жүйелердегі өсімдіктердің орны мен рөлі; әр түрлі топтағы өсімдіктер қасиеттерінің практикалық маңызы; меңгеруі керек: өсімдіктерді топтар бойынша бөлу, белгілі бір өсімдіктер жүйесіндегі орны туралы анық түсінік алу; іс жүзінде өсімдіктердің әртүрлі топтары өкілдерінің шаруашылық маңызды қасиеттерін пайдалану.; өсімдік организмнің анатомиялық, морфологиялық және физиологиялық ерекшеліктерін біліміне, олардың жүйелі жіктелу принциптеріне, сондай-ақ олардың құрылысы мен функциясының тіршілік ету жағдайларына тәуелділігіне негізделі отырып, ұсынылған өсімдік объектілеріне талдау жүргізу; дихотомикалық кілттерді құрастыра білу; дағдыларды меңгеру: жүйелі түрде күрделі топтарға жататын өсімдіктерді анықтау; микроскопия, препараттау, сурет салу, гербариймен жұмыс істеу; өсімдіктерді топтар бойынша бөлу.
12	Әлем флорасы	5	Мектептегі биология курсы	Оқу- далалық тәжірибесі (өсімдіктер)	Максаты. Қазақстан Республикасының және Шығыс Қазақстан облысының флорасы ерекшеліктері, өсімдіктердің жүйелік, экологиялық және құрылымдық әртүрлілігі, олардың биоценоздардағы рөлі, экономикалық маңызы мен қорғау ерекшеліктері туралы білімдер кешенін қалыптастыру. Мазмұны. Курсты оқу барысында келесі пәннің мазмұны ашылады: климаттың таралу ерекшеліктері, топырақ және әлем флорасы, ҚР және

				ктер систем атикасы)	ШҚО, ағаш-бұта флорасының интродукциясы, мәдени флора және арамшөптер, флоралық зерттеу әдістері, әлем флорасының жүйелі талдауы, ҚР және ШҚО, флораның биоморфтық талдауы, флораның фитоценодикалық талдауы, өсімдіктердің экологиялық топтары, эндемизмді талдау, реликтілік, Қызыл кітап объектілері. Күтілетін оқу нәтижелері: студент білуі тиіс: пәннің терминологиясын, әлем, ҚР және ШҚО флорасының ерекшеліктерін, флораны талдаудың заманауи тәсілдерін, геоботаникалық және флористикалық аудандастыру принциптерін, өсімдіктердің негізгі жүйелі және экологиялық топтарын, қорықтағы, ұлттық парктегі, қорықтардағы әлем, ҚР және облыстың флораларын қорғау ерекшеліктерін; білу керек: флористикалық зерттеулер кезінде білімді қолдану, флораның конспекттерін құру және оларды талдау, ҚР өсімдіктерінің сирек және қорғалатын түрлерін, коллекцияларда, суреттерде, табиғатта; өсімдік организмнің анатомиялық, морфологиялық және физиологиялық сипаттамаларын, оларды жүйелі жіктеу принциптерін, сондай-ақ олардың құрылысы мен функцияларының тіршілік ету жағдайларына тәуелділігін білу; білуі тиіс: флористикалық зерттеулер әдістемесін, өсімдік қауымдастықтарын сипаттау тәсілдерін, түрдің таралу аймағын анықтау әдістемесін, ботаникалық объектілермен кәсіби жұмыс істеу үшін білім мен іскерлікті.
13	Адам және жануарлар физиологиясы	4	Адам анатомиясы	Қорытынды мемлекеттік аттестация	Мақсаты. Болашақ мамандарды адам мен жануарлардың өмірлік процестерінің заңдарын білуін қамтамасыз ету; студенттерге жануарлар ағзасының және оның құрамдас бөліктерінің (жасуша және жасушалық құрылымдар, тіндер, органдар, органдық жүйелер) өмірлік үдерістерін бірлікке және қоршаған ортамен қарым-қатынасына түсінік беру. Мазмұны. Курсты оқу барысында келесі пәннің мазмұны ашылады: физиологиядағы зерттеу әдістері; жалпы физиология; қоздырушы ұлпалардың физиологиясы; бұлшықет физиологиясы; организм функцияларының реттелу механизмдері; орталық жүйке жүйесінің жеке физиологиясы; жұлынның құрылымы, функциялары; бас миы; сенсорлық жүйелер; вегетативтік функциялардың нервтік реттелуі; ағзаның ішкі ортасы; ішкі ағзалардың жүйесі; жылуөнімі, жылу беру; лактация. Күтілетін оқу нәтижелері: студент білуі тиіс: адам мен жануарлар физиологиясының пәні мен міндеттері, оның даму тарихы; Жануарлар клеткасының құрылысының ерекшеліктері және оның өсімдік жасушасынан айырмашылығы; физиологияның теориялық және әдіснамалық негіздері; қоздырғыш ұлпалардың физиологиясы; Адам анализаторларының физиологиясы; ОЖЖ жеке физиологиясы; организмнің вегетативтік қызметінің механизмдері мен заңдылықтары; меңгеруі тиіс: әдеби көздерді библиографиялық іздестіруді жүргізу; соматометрияны (антропометрияны) жүргізу; қысқа мерзімді сөздік-логикалық жадыны анықтау; ақыл-ойдың жұмыс қабілетін анықтау; негізгі физиометриялық көрсеткіштерді анықтау; адамның физикалық дамуын бағалау; практикалық және ғылыми-зерттеу қызметінде алған теориялық білімдер мен практикалық дағдыларды қолдану; эволюцияның әртүрлі кезеңдерінде анатомиялық, морфологиялық және экологиялық ерекшеліктерін көрсете отырып, өз ағзасының және жануарлар патшалығының басқа да өкілдерінің тіршілік әрекеті процестері мен құбылыстарын түсіндіру үшін биологиялық білімдерді қолдану.
13	Жоғары жүйке әрекетінің физиологиясы	4	Адамның ішкі мүшелерінің морфологиясы	Қорытынды мемлекеттік аттестация	Мақсаты. Жануарлар мен адамның жоғары жүйке белсенділігінің негізгі қағидаларын, командалық физиологиялық механизмдерді, мінез-құлық актісінің құрылымын зерттеу. Мазмұны. Курсты оқу барысында келесі пәннің мазмұны ашылады: оқу-жаттығу, ЖЖӨ туралы түсінік; мидың құрылымы; рефлексдер; шартты рефлексдердің тежелу түрлері; оқыту; түрлі жануарларда ЖЖӨ ерекшеліктері; мінез-құлық актісінің құрылымы; мотивация мен эмоциялардың нейрохимиясы; есте сақтаудың нейрофизиологиялық механизмдері; сөйлеу, ойлау; ми, сана; ұйқы; ЖЖӨ типологиясы; адам мен жануарларда ЖЖӨ ерекшеліктерін зерттеу әдістері. Күтілетін оқу нәтижелері: студент заттың жеткілікті арсеналын меңгеруі керек; бас миының жұмыс істеу механизмдерін, психологиялық процестердің өту механизмдерін білу; өз ағзасының және жануарлар патшалығының басқа да өкілдерінің өмір сүру құбылыстары мен процестерін түсіндіру үшін олардың таксономиялық тобын, анатомиялық, морфологиялық және экологиялық ерекшеліктерін көрсете отырып, биологиялық білімдерді қолдана білуі керек.
14	Физика	2	Органи	Қорыт	Мақсаты. Бакалаврдың кәсіби қызметін табысты жүзеге асыру үшін қажетті

	ЛЫҚ және КОЛЛОИ ДТЫҚ ХИМИЯ		калық химия	ынды мемлек еттік аттестаци ция	негізгі цикл пәндерін тереңірек зерттеу үшін физикалық және коллоидтық химия бойынша теориялық білімдерді алу. Мазмұны. Курсты оқу барысында келесі пәннің мазмұны ашылады: термодинамика заңдары; тепе-теңдік; ерітінділер; жұмыс істеп тұрған массалардың заңы; электрохимия; химиялық кинетика және катализ; дисперсиялық жүйелер, беттік құбылыстардың термодинамикасы; адсорбция теориясы; дисперсиялық жүйелердің электрлік қасиеттері, тұрақтылығы және коагуляция; ЖМҚ ерітінділері және олардың қасиеттері, гельдер және сілікпелер; ЖМҚ ерітінділерінің электрлік қасиеттері; ЖМҚ ерітінділерінің молекулалық-кинетикалық қасиеттері. Күтілетін оқу нәтижелері: студент білуі тиіс: химиялық процестердің жүруінің негізгі заңдылықтары мен тепе-теңдік күйінің сипаттамасы; термодинамиканың басталуы және химиялық термодинамиканың негізгі теңдеулері; көп компонентті жүйелердегі химиялық және фазалық тепе-теңдікті термодинамикалық сипаттау әдістері; электролит ерітінділерінің және электрохимиялық жүйелердің термодинамикасы; формальды кинетика және күрделі реакциялардың кинетикасының теңдеулері; коллоидтық химияның беткі құбылыстары мен дисперсиялық жүйелері туралы ғылым ретінде негіз қалаушы түсініктері мен заңдылықтары туралы; беттік құбылыстардың термодинамикасы, беттік керілу және беттік энергия, адсорбция, адгезия, когезия, сулау, ағыту, капиллярлы конденсация; беттік қабатты қалыптастыру процестерінің механизмдері; дисперсті жүйелерді зерттеудің құрылымдық-механикалық қасиеттері мен реологиялық әдістері туралы; дисперсті жүйелердің оптикалық қасиеттерінің ерекшеліктері, шашырауы, жарықтың жұтылуы, күлдің бояуы туралы; істей білуі керек: химиялық реакциялардың термодинамикалық сипаттамаларын және заттардың тепе-теңдік концентрациясын анықтауды; химиялық реакциялардың термодинамикалық сипаттамаларын және заттардың; берілген бастапқы жағдайларда процестің бағыттылығын анықтау; бір компонентті және бинарлы жүйелердегі фазалардың орнықтылық аймағының шекарасын белгілеу; бинарлы гетерогенді жүйелердегі қатар тұрған фазалардың құрамын анықтау; қарапайым реакциялар үшін дифференциалды және интегралды формадағы кинетикалық теңдеулерді құру; беттік құбылыстардың термодинамикасының негізгі арақатынасын пайдалана отырып есеп жүргізу және дисперсиялық жүйелердің негізгі сипаттамаларын есептеу; адсорбцияның энергетикалық параметрлерін есептеу.; әртүрлі факторлардың беттік керілуге және беттік энергияға әсерін болжау; коллоидты ерітінділерді алу және тазалау; коллоидты бөлшектер зарядының белгісін анықтау; дисперсияның реакциялық қабілетіне, тепе-теңдік тұрақтылығына және фазалық өту температурасына әсерін болжау; зертханалық есептер түрінде эксперименталды ақпаратты жинақтау және өңдеу; меңгеру: қысым немесе көлем тұрақтылығы жағдайында берілген температура кезінде химиялық реакциялардың жылулық әсерлерін есептеу; берілген температура кезінде химиялық реакциялардың тепе-теңдік константасын есептеу; берілген температура кезінде химиялық реакциялардың; химиялық тепе-теңдікті есептеу әдістерін; беттік керілуін, жиектік бұрышын, адсорбция шамасын және меншікті бетін, тұтқырлықты өлшеу әдістерін; оқу процесінде кездесетін нақты химиялық процестерде түсіндіру және пайдалану үшін негізгі химиялық заңдарды, теорияларды, заңдылықтарды және химиялық айналуларды меңгеру; оқу және ғылыми-зертханалық сипаттағы әртүрлі химиялық тапсырмаларын шешу үшін есептеу әдістерін қолдану; химиялық материалдарды физикалық және химиялық қасиеттерін ескере отырып қауіпсіз пайдалану әдістерін меңгеру.
14	Полимерлі химия	2	Жоғары молекулалы қосылыстар химиясы	Қорытынды мемлекеттік аттестация	Мақсаты. Химия және полимерлер физикасы және олардың адам өміріндегі рөлі негіздерін зерттеу. Мазмұны. Курсты оқу барысында келесі пәннің мазмұны ашылады: полимерлер химиясы; полимерлер мен олардың туындылары синтезінің негіздері; полимерлер мен олардың туындыларын алу реакциялары; полимерлер физикасы; полимерлер физикасының негізгі ережелері; полимерлердің қасиеттері; полимерлердің бөлінуі және анықтамасы; полимерлердің адам өміріндегі рөлі; полимерлер өндірісі. Күтілетін оқу нәтижелері: студент білуі тиіс: оқ-дәрі, қатты ракеталық отын және полимерлі композициялық материалдар өндірісінде қолданылатын жоғары молекулалық қосылыстардың құрылысы мен қасиеттері туралы заманауи түсініктерді; полимерлер синтезінің және олардың химиялық айналуының теориялық негіздерін; полимерлі

					композициялық материалдарды жасау кезінде өтетін негізгі физика-химиялық процестерді; оқ-дәрілердің, қатты ракеталық отындардың, полимерлі материалдардың қасиеттерін анықтаудың стандартты әдістемесін; полимерлік материалдардың, оқ-дәрілердің, қатты ракеталық отындардың қасиеттерін стандартты әдістемелер бойынша зерттеуді жүргізуді; меңгеру: полимерлерді, полимерлі композициялық материалдар мен олардың негізіндегі бұйымдарды сынау кешенін жүргізу әдістемесін таңдау; Оқу процесінде кездесетін Нақты химиялық процестерде түсіндіру және қолдану үшін негізгі химиялық заңдарды, теорияларды, заңдылықтарды және химиялық айналуларды меңгеру; оқу және ғылыми-зертханалық сипаттағы әртүрлі химиялық тапсырмаларды шешу үшін есептеу әдістерін қолдану; химиялық материалдарды физикалық және химиялық қасиеттерін ескере отырып қауіпсіз пайдалану әдістерін меңгеру.
15	Биохимия	5	Органикалық химия	Экологиялық және жасыл дандыру химиясы	Мақсаты. Тірі ағзалардың химиялық құрамы, табиғи қосылыстардың физика-химиялық және биологиялық қасиеттері, метаболизмнің негізгі жолдары, зат алмасу процестерін реттеу және өзара метаболизмі туралы оқушылардың тұтас білім жүйесін қалыптастыру. Мазмұны. Курсты оқу барысында келесі пәннің мазмұны ашылады: ақуыздар, аминқышқылдары, ферменттер, липидтер, көмірсулар, нуклеин қышқылдары, витаминдер, гормондар, жіктелуі, номенклатурасы, құрылысы, қасиеттері, құрылымы, жасушадағы функционалдық маңызы және биологиялық рөлі; нуклеозидтер, нуклеотидтер, олардың құрылымы, қасиеттері; ДНК, РНК, қасиеттері, нуклеин қышқылдарының ерекшелігі; витаминдердің ағзаға маңызы; ақуыздар мен аминқышқылдарының, көмірсулардың, липидтердің метаболизмдері. Күтілетін оқу нәтижелері: студент білуі тиіс: маңызды биологиялық макромолекулалар – белоктарды, нуклеин қышқылдарын, көмірсуларды, липидтерді құрылымдық ұйымдастырудың негізгі принциптерін; ақуыздар, нуклеин қышқылдарының, көмірсулар, липидтердің, өмір сүру процестеріндегі гормондардың қызметтік рөлін; ферменттердің спецификалық қасиеттері мен кинетикалық сипаттамаларын, сондай-ақ биотехнологияға арналған ферменттердің рөлін; ДНК және РНК генетикалық ақпаратты қайта шығарудағы және таратудағы қасиеттері мен рөлін; метаболизмінің реттелуінің негізгі жолдары мен механизмдерін.; Биохимияның теориялық және практикалық маңыздылығы, Биохимия саласындағы жаңа жетістіктер және оларды биотехнологияның, халық шаруашылығының, медицинаның, фармацевцияның әр түрлі салаларында қолдану перспективалары; биологиялық функцияның және қосылыстардың молекулалық құрылымының өзара байланысы туралы; істей алуы керек: алынған білімді басқа биологиялық пәндерді меңгеру үшін, сондай-ақ биотехнологияның практикалық мәселелерін шешу үшін пайдалану; биологиялық материалдың сапалық және сандық талдауын жүргізу; биохимиялық жабдықтармен жұмыс істеу; технологиялық мәселелерді шешуде теориялық білімді; меңгеруі керек: биотехнологияның практикалық мәселелерін шешу үшін биологиялық молекулаларды зерттеудің заманауи зертханалық биохимиялық әдістерін; оқу үрдісінде кездесетін нақты химиялық процестерде түсіндіру және қолдану үшін негізгі химиялық заңдарды, теорияларды, заңдылықтарды және химиялық айналуларды меңгеру; оқу және ғылыми-зертханалық сипаттағы әртүрлі химиялық тапсырмаларды шешу үшін есептеу әдістерін қолдану; химиялық материалдарды физикалық және химиялық қасиеттерін ескере отырып қауіпсіз пайдалану әдістерін меңгеру.
15	Агрохимия топырақтану негіздерімен	5	Жоғары молекулалы қосылыстар химиясы	Үйлестіру химиясы	Мақсаты. Агрономиялық химияның ғылыми негіздері мен әдістері бойынша идеяларды, теориялық білім мен тәжірибелік дағдыларды қалыптастыру. Мазмұны. Курсты оқу барысында келесі пәннің мазмұны ашылады: өсімдіктердің қоректенуі, оны реттеу жолдары; Топырақтың құрамы; топырақтың агрохимиялық қасиеттері; топырақтың химиялық мелиорациясы; тыңайтқыштардың жіктелуі және оларды енгізу тәсілдері; азот, фосфор, калий, микро - тыңайтқыштар; фосфордың, калийдің, азоттың өсімдіктер өміріндегі рөлі, мазмұны және қолжетімділігі; кешенді тыңайтқыштар; өсімдіктер үшін микроэлементтердің маңызы; органикалық тыңайтқыштар. Күтілетін оқу нәтижелері: студент білуі тиіс: өсімдіктердің химиялық құрамын және оларды қоректендірудің ерекшеліктерін; топырақтың әр түрлі типтерінің агрохимиялық қасиеттерін; тыңайтқыштардың химиялық құрамы мен қасиеттерін; ауыл шаруашылығы дақылдарының жоспарланған

					өнімдерін алу үшін тыңайтқыштарды тиімді қолдану шарттарын; тыңайтқыштарға дақылдардың қажеттілігін анықтаудың қазіргі заманғы әдістерін; топырақ пен өсімдіктерге химиялық талдау жүргізу әдістерін; эксперименталды мәліметтерді математикалық-статикалық өңдеу әдістерін; талдау үшін топырақтық және өсімдік үлгілерін іріктеуді жүргізуді; топыраққа, өсімдіктерге және тыңайтқыштарға химиялық; тыңайтқыштарға қажеттілікті, неғұрлым тиімді мерзімдері мен тәсілдерін, тыңайтқыштарды енгізу және өңдеу технологиясын анықтау; топырақ және өсімдік диагностикасын жүргізу; Оқу процесінде кездесетін Нақты химиялық процестерде түсіндіру және пайдалану үшін негізгі химиялық заңдарды, теорияларды, заңдылықтарды және химиялық айналуларды меңгеру; оқу және ғылыми-зертханалық сипаттағы әртүрлі химиялық тапсырмаларды шешу үшін есептеу әдістерін қолдану.
16	Эволюциялық оқыту	5	-	Қорытынды мемлекеттік аттестация	Мақсаты. Эволюциялық үрдістің жалпы заңдары мен қозғаушы күштері туралы ой қалыптастыру. Мазмұны. Курсты оқу барысында келесі пәннің мазмұны ашылады: эволюциялық теорияның пайда болуы мен дамуы; эволюциялық ілімнің пайда болуының ғылыми және қоғамдық-тарихи алғышарттары; Ч. Дарвиннің эволюциялық ілімі; табиғи түрлердің эволюциясының дәлелдемелері; химиялық және биологиялық эволюцияның негізгі кезеңдері; эволюцияның қозғаушы күштері; микроэволюция; түр, түр түзілу; макроэволюция; эволюциялық процестің бағыттылығы; ағзалардың филогенетикалық қайта құруының тәсілдері; макроэволюцияның жалпы заңдылықтары. Күтілетін оқу нәтижелері: студент білуі тиіс: пәнді, мақсаты мен міндеттерін; эволюциялық теорияның пайда болуы, дамуы және қазіргі заманғы мәселелерін; ж. Б. Ламарка, ч. Дарвиннің эволюциялық концепцияларын; түр түзілу процестерін; макроэволюция жолдарын (дивергенция, конвергенция, параллелизм); ағзалардың филогенетикалық түрлендіру тәсілдерін; істей білуі тиіс: ағзалардың сапалық функционалдық өзгерістерін анықтауды; ағзалардың сандық функционалдық өзгерістерін анықтауды; адамның шығу тегі мәселелерін анықтауды және сипаттауды; антропогенездің қозғаушы күштерін анықтауды; анатомиялық, морфологиялық және экологиялық ерекшеліктерін көрсете отырып, өз ағзасының және жануарлар патшалығының басқа да өкілдерінің тіршілік әрекетінің үрдістері мен құбылыстарын түсіндіру үшін биологиялық білімді қолдану; дағдылануы керек: алынған білімді теориялық және практикалық қызметте қолдану.
16	Антропогенез	5	-	Қорытынды мемлекеттік аттестация	Мақсаты. Органикалық әлемнің эволюциясы туралы қазіргі заманғы идеялардың негізінде адам табиғатының биологиялық және әлеуметтік компоненттерінің бірегей тіркесімін ескере отырып, әлемдегі суреттің тұтас көрінісін қалыптастыру және адамзаттың орны. Мазмұны. Курсты оқу барысында келесі пәннің мазмұны ашылады: антропогенездің тарихи барысы туралы білімдердің қазіргі құрылымының қалыптасу үрдісінің қысқаша тарихи шолуы; антропогенездің өзекті концепцияларының спектрі, олардың аргументациясын талдау; қарама-қайшы емес синтездің нұсқалары; антропогенезге себеп болған палеоэкологиялық жағдайдың талдауы; адамның ықтимал ата-бабалары және приматтар отряды шегіндегі туыскандық жүйесі; адамзат дамуының қазіргі жағдайын талдау. Күтілетін оқу нәтижелері: студент білуі тиіс:-адам туралы Биологиялық ғылымдар кешенінің дамуының қазіргі кезеңінің теориялық және әдіснамалық принциптерін, олардың әлеуметтік ғылымдармен тығыз бірлігінде; меңгеруі тиіс:-ғылыми зерттеулер мен кәсіби қызмет саласында алынған білімді қолдануды; - эволюцияның әр кезеңінде анатомиялық, морфологиялық және экологиялық ерекшеліктерін көрсете отырып, өз ағзасының тіршілік әрекетінің құбылыстары мен процестерін түсіндіру үшін биологиялық білімді қолдануды; меңгеруі тиіс: - берілген пәннің терминологиялық аппаратын; - этнологиялық материалдарды жинау және талдау әдістерін.
КӘСІПТЕНДІРУ ПӘНДЕРІ					
Таңдаулы пәндер (ТП)					
1	Бөлме және бау-бақша	5	Микро биология және	Оқыту тәжірибесі (мекте	Мақсаты. Бөлме және бау-бақша өсімдіктері, олардың жіктелуі, биологиясы және күтімі туралы түсініктерді қалыптастыру. Мазмұны. Курсты оқу барысында келесі пәннің мазмұны ашылады: гүл өсірудің биологиялық негіздері; гүлді өсімдіктерінің жіктелуі, шығу тегі;

	гүл өсіру		вирусология	птің сәндік-педагогикалық және тәжірибелік алаңдарын ұйымдастыру)	бөлме өсімдіктерінің алуан түрлілігі, паспорттау; бөлмелерде гүлдерді орналастыру; ашық, жабық топырақтағы гүл өсімдіктерін өсіру агротехникасы; жасыл желектерді жобалау; флористика, дизайн; телім дизайнындағы гүлзарлар; гүлзарлар мен тастақ учаскелердің құрылысы; оқу-тәжірибелік учаске, ұйымдастыру, құрылым. Күтілетін оқу нәтижелері: студенттер білуі тиіс: бөлме және бау-бақша өсімдіктерінің негізгі топтарын, оларды ұйымдастыру ерекшеліктерін, алуан түрлілігін, экологиялық, эстетикалық және практикалық рөлін; өсімдіктерді орналастыру принциптерін; өсімдіктерді күту ережелерін; бөлме өсімдіктерінің негізгі ауруларын; меңгеруі тиіс: өсімдіктер паспортын, гүлзарлар мен гүлзарларды, гүлзарларды рәсімдеу жобаларын құру; топырақ қоспаларын дайындау; өсімдіктерді қайта отырғызу және ауыстырып құю; тыңайтқыштарды енгізу және өсімдіктерді қоректендіруді; өсімдіктерді тұқымдармен және вегетативті түрде көбейтуді.; өз бақылауларын немесе тәжірибелерін сипаттау, олардың мақсатын, өткізу шарттарын және алынған нәтижелерін ажырату; бөлме және басқа да мәдени өсімдіктерді ұстау және күту бойынша қарапайым ұсыныстар жасау; Өсімдіктердің көбеюі; бөлме және бау-бақша өсімдіктерін паспорттау, сондай-ақ оқу-тәжірибе учаскесін ұйымдастыру дағдыларын меңгеру; осылайша биологияның қолданбалы аспектілерін меңгеру.
1	Сәндік бау-бақша өсіру ландшафтық жобалау негіздерімен	5	Топырақ микробиологиясы	Оқыту тәжірибесі (мектептің сәндік-педагогикалық және тәжірибелік алаңдарын ұйымдастыру)	Мақсаты. Қазіргі заманғы сәндік бағбандықтың ұйымдастырушылық, ғылыми және әдістемелік негіздері және қолданылатын технологиялар туралы білім кешенін қалыптастыру, тұрғын үй аумақтары мен шаруашылық объектілерін көгалдандыру бойынша практикалық міндеттерді шешу кезінде шығармашылық тәсілге дайындық. Мазмұны. Курсты оқу барысында келесі пәндердің мазмұны ашылады: сәндік бағбандықтың жалпы сұрақтары; ландшафты жобалаудағы ашық топырақтағы сәндік өсімдіктер; ландшафт саябақ өнерінің объектісі ретінде; ландшафтық композиция; жасыл желектердің жіктелуі; қала және ауылдық ландшафтар жүйесіндегі сәндік шөптесін өсімдіктер; елді мекендерді көгалдандыру принциптері; қазіргі заманғы саябақ дизайны; қазіргі заманғы ландшафтық дизайнның өзекті тенденциялары. Күтілетін оқу нәтижелері: студент білуі тиіс: әр түрлі функционалдық мақсаттағы және интерьер аумақтарын көгалдандыруға арналған сәндік ағаш өсімдіктерінің аудандастырылған ассортиментін; жасыл құрылыстың әр кезеңінде қолданылатын агротехникалық тәсілдерді; істей білуі тиіс: - өсімдіктердің морфологиялық белгілері, жемістері, тұқымдары бойынша сәндік бағбандықта қолданылатын ағаш, бұта, гүл және шөптесін дақылдарының негізгі түрлерін тануды;-сызбалық және көркем құралдар мен материалдарды пайдалануды; -ландшафттық жобаны құру, жобалау - сметалық құжаттаманы әзірлеу, көгалдандыру объектілері үшін өсімдіктерді таңдау; меңгеруі керек: - отырғызу материалын өндіру және декоративтік екіпелерге күтім жасау тәсілдерін; сызбаларды құру, ресімдеу және оқу, ландшафт элементтері мен табиғи формаларды конструктивтік сурет салу, ландшафттық композицияларды құру қабілетін; биологияның қолданбалы аспектілерін меңгеру.
2	Биологияны оқытудың заманауи әдістері	5	-	Өндірістік практика	Мақсаты. Білім берудегі технологиялық тәсілдің теориялық және әдіснамалық аспектілерімен танысу; қазіргі заманғы оқыту технологияларын қолдану арқылы биологияның оқу үрдісін модельдеу әдістерінде оқыту; биологиядағы оқу үрдісін ұйымдастыруда студенттерді инновацияға мотивациялық бағдарлауды қалыптастыру. Мазмұны. Курсты оқу барысында келесі пәндердің мазмұны ашылады: оқыту технологиясы түсінігі; оқыту технологияларының әралуандығы мен мүмкін болатын жіктелуі; оқыту технологиясын құрастырудағы маманның мағыналы-іздеу қызметі; қазіргі заманғы оқыту; биология сабақтарында проблемалық, модульдік, жобалық, кейс-стади, интерактивті, ақпараттық-коммуникациялық оқыту технологиясы; биология сабақтарында сыни ойлауды дамыту технологиясы; биология сабақтарында тестілік технология. Күтілетін оқу нәтижелері: студент білуі тиіс: биология курсына полимәдениетті, сараланған және дамытушылық оқытудың заманауи әдістері мен технологияларын; меңгеруі тиіс: - негізгі жалпы білім беру және жалпы орта білім берудің жаңартылған жүйесі шеңберінде биологияны оқытудың әр түрлі формаларын, тәсілдерін, әдістері мен құралдарын пайдалануды; - орта мектеп пен колледждегі сабақтарды жоспарлау және өткізу кезінде қойылған

					мақсаттар мен міндеттерге сәйкес стандартты, қолданбалы, қазіргі педагогикалық әдістер мен технологияларды пайдалануды; меңгеруі керек: биологияны оқытудың формалары мен әдістерін, оның ішінде оқу сабақтарының шеңберінен шығатын: жобалау қызметі, зертханалық эксперименттер, далалық практика, камералдық өңдеу және т.б.; білім беру саласындағы нормативтік және құқықтық құжаттарды, оқу-нұсқаулық құжаттарды, оқу бағдарламаларының білім беру концепциясын жүзеге асыру үшін ағымдағы оқу-ұйымдастыру құжаттарын әзірлеу дағдылары мен іскерліктерін меңгеру.
2	Биологияны оқытудың теориясы және технологиясы	5	-	Өндірістік практика	Мақсаты. Биологияны оқыту теориясы мен технологиясы туралы идея қалыптастыру. Мазмұны. Курсты оқу барысында келесі пәндердің мазмұны ашылады: оқыту технологиясы мен теориясы; биологияны оқыту технологиясы педагогикалық ғылым ретінде; биологиялық пәндерді оқыту технологиясының әдіснамалық негізі; биологиялық пәндерді оқытудың теориясы мен технологиясының басқа ғылымдармен байланысы; табиғаттану ұғымдарын қалыптастыру технологиясы. Күтілетін оқу нәтижелері: студент білуі тиіс: жалпы орта білім берудің МЖМБС мазмұнын, жаңартуды есепке ала отырып, биология бойынша мектеп бағдарламаларын, биология бойынша оқулықтардың мазмұнын; меңгеруі керек: - орта мектепте және колледжде сабақтарды жоспарлау және өткізу кезінде қойылған мақсаттар мен міндеттерге сәйкес стандартты, қолданбалы, қазіргі заманғы педагогикалық әдістер мен технологияларды қолдану; - биология сабақтарына дидактикалық материалдарды дайындау; - кітаппен (оқулықпен, анықтаушымен) өз бетінше жұмыс істеу; - оқытылатын объектіні схемалық түрде бейнелеу және оны тиісті қол қоюмен жабдықтау; - табиғатта фенологиялық бақылау жүргізу; - оқыту технологиясын меңгеру; - практикада өзінің білімін қолдану; зертханалық эксперимент қою, табиғатта тәжірибелік жұмыстарды жүргізу әдістемесін және т.б.; білім беру саласындағы нормативтік және құқықтық құжаттарды, оқу-нұсқаулық құжаттарды білу, оқу бағдарламаларының білім беру тұжырымдамаларын іске асыру үшін ағымдағы оқу-ұйымдастыру құжаттамасын әзірлеу дағдылары мен дағдыларын меңгеру.
3	Химияны оқытудың заманауи әдістері	5	-	Өндірістік практика	Мақсаты. Білім берудегі технологиялық тәсілдің теориялық және әдістемелік аспектілерімен танысу; қазіргі заманғы оқыту технологияларын қолдану арқылы химия үдерісін модельдеу әдістерін үйрету; химия бойынша оқу процесін ұйымдастырудағы инновацияларға студенттердің мотивациялық бағыттылығын қалыптастыру. Мазмұны. Курсты оқу барысында келесі пәндердің мазмұны ашылады: оқыту технологиясы түсінігі; оқыту технологияларының әралуандығы мен мүмкін болатын жіктелуі; оқыту технологиясын құрастырудағы маманның мағыналы-іздеу қызметі; қазіргі заманғы оқыту; проблемалық, модульдік, жобалық, кейс-стади, химия сабақтарында интерактивті, ақпараттық-коммуникациялық оқыту технологиясы; химия сабақтарында сыни ойлауды дамыту технологиясы; химия сабақтарында тестілік технология. Күтілетін оқу нәтижелері: студент білуі тиіс: -химия курсында полимәдениетті, сараланған және дамытушылық оқытудың әдістері мен технологияларын; істей алуы тиіс: - негізгі жалпы білім беру және жалпы орта білім берудің жалпы жүйесі шеңберінде химияны оқытудың әртүрлі формаларын, тәсілдерін, әдістері мен құралдарын пайдалануды; - орта мектеп пен колледжде сабақтарды жоспарлау және өткізу кезінде қойылған мақсаттар мен міндеттерге сәйкес стандартты, қолданбалы, Заманауи педагогикалық әдістер мен технологияларды пайдалануды; меңгеруі керек: химияны оқытудың түрлері мен әдістерін, оның ішінде оқу сабақтарының шеңберінен тыс: жобалау қызметі, зертханалық эксперименттер, өндірістік химиялық зерттеулер және т.б.; білім беру саласындағы нормативтік және құқықтық құжаттарды, оқу-нұсқаулық құжаттарды, оқу бағдарламаларының білім беру концепцияларын жүзеге асыру үшін ағымдағы оқу-ұйымдастыру құжаттарын әзірлеу дағдылары мен іскерліктерін меңгеру.
3	Химияны оқытудың теориясы және техноло	5	-	Өндірістік практика	Мақсаты. Психологиялық-педагогикалық ғылым мен практиканың қазіргі заманғы жетістіктерінің негізінде, химия пәнінің нақты саласы (химия), сондай-ақ химия пәні саласында мектептегі білім берудің тиімді технологиялары мен практикасы негізінде студенттер білім беру, тәрбиелеу міндеттерін табысты аяқтау үшін қажетті кәсіби біліктілікті дамыту керек. мектеп мұғалімінің кәсіби міндеттері. Мазмұны. Курсты оқу барысында келесі пәндердің мазмұны ашылады:

	гиясы				химияны оқытудың теориясы мен технологиясы; химия курсының мазмұны; "оқыту стандарты" түсінігі; химияны оқыту технологиясы; білім мен іскерлікті диагностикалау және оқыту нәтижелерін бақылау технологиялары; сабақтан тыс оқыту технологиялары; бастапқы химиялық түсініктерді, химиялық терминологияны оқыту технологиялары; химиялық экспериментті ұйымдастыру және жүргізу технологиялары. Күтілетін оқу нәтижелері: студент білуі тиіс: - жалпы білім берудің барлық сатылары үшін химияның пәндік саласы бойынша жалпы білім берудің мемлекеттік стандартының талаптарын; - жалпы білім берудің химия пәні бойынша мақсатын, міндеттерін және мазмұнын; - химия пәні бойынша оқу бағдарламалары мен мектеп оқулықтарының мазмұнын, құрылымын және әдістемелік аппаратын; - химияны оқытудың әдістері мен тәсілдерін; - химияны оқытудың негізгі ұйымдастыру формаларын; істей білуі тиіс: - Педагогикалық қызметті жоспарлауды; - химияны оқыту әдістемесінің теориялық ұстанымынан; сабақ жоспарын дайындау, химияны оқытудың әртүрлі түрлерін ұйымдастыру және өткізу; демонстрациялық эксперимент жүргізу; орта мектеп пен колледжде сабақтарды жоспарлау және өткізу кезінде қойылған мақсаттар мен міндеттерге сәйкес стандартты, қолданбалы, қазіргі заманғы педагогикалық әдістер мен технологияларды пайдалану; білім беру саласындағы нормативтік және құқықтық құжаттарды, оқу-нұсқаулық құжаттарды, оқу бағдарламаларының білім беру тұжырымдамаларын іске асыру үшін ағымдағы оқу-ұйымдастыру құжаттамасын әзірлеу дағдылары мен іскерліктерін меңгеру.
4	Химия бойынша есептерді шешу әдістемесі	5	Химияны оқыту әдістемесі	Өндірістік практика	Мақсаты. Студенттердің шығармашылық қабілеттерін дамыту және тәжірибелік, есептеу және басқа күрделі мәселелерді шешуде бейорганикалық химияның негізгі заңдары мен ұғымдарын қолдануды үйрету, студенттерді бірнеше балама тәсілдермен шешу жолдарын үйрету және ең талғампаз шешімдерді таңдау. Студенттерге химиялық мәселелерді шешу жолдарын үйретудегі студенттердің білімін және дағдыларын қалыптастыру. Мазмұны. Курсты оқу барысында келесі пәннің мазмұны ашылады: есептерді шешу білігінің маңызы; классификация, химиялық есептерді шешу тәсілдері; химиялық формулалар, теңдеулер, заттардың қоспалары, ерітінділер, ерігіштік, электролит ерітіндісіндегі тепе-теңдік, термохимия, химиялық термодинамика, тотығу-қалпына келтіру реакциялары, электрохимия, заттардың, қоспалардың құрамын анықтау бойынша эксперименталды есептер; химиялық есептердің мәтіндерін құрастыру. Күтілетін оқу нәтижелері: студент келесі білімді, іскерлікті және дағдыны меңгеруі тиіс: химияның негізгі бөлімдері бойынша күрделілігі әртүрлі деңгейдегі есептерді шешудің әдістемелік тәсілдерін меңгеру; олимпиадалық есептерді шешудің әдістемелік тәсілдерін меңгеру; теориялық және қолданбалы сипаттағы күрделі шығармашылық есептерді шеше білу; ЭЕМ және дербес компьютердің көмегімен есептерді шеше білу; есептерді шешуге арналған компьютерлік бағдарламаларды меңгеру; химиялық есептерді шешуге оқушыларды үйрету үшін мультимедиялық құралдарды қолдану әдістемесін меңгеру.; орта мектепте және колледжде сабақтарды жоспарлау және өткізу кезінде қойылған мақсаттар мен міндеттерге сәйкес стандартты, қолданбалы, қазіргі заманғы педагогикалық әдістер мен технологияларды қолдана білу; білім беру саласындағы нормативтік және құқықтық құжаттарды, оқу-нұсқаулық құжаттарды, оқу бағдарламаларының білім беру тұжырымдамаларын іске асыру үшін ағымдағы оқу-ұйымдастыру құжаттарын әзірлеу дағдылары мен іскерліктерін меңгеру.
4	Мектеп тегі химиялық эксперимент жүргізу әдістемесі	3	Химияны оқыту әдістемесі	Өндірістік практика	Мақсаты. Мектеп химия тәжірибесін өткізудің дайындық кезеңдері мен әдістері туралы тұтас көзқарас қалыптастыру. Мазмұны. Курсты оқу барысында келесі пәндердің мазмұны ашылады: химия кабинеті және оның жабдыктары; оқытудың ұйымдастыру формалары жүйесіндегі химиялық эксперимент; химиялық эксперимент әдістері; химияның негізгі бөлімдерін оқу кезінде химиялық эксперименттің техникасы мен әдістемесі; химияның негізгі бөлімдерін оқу кезінде негізгі демонстрациялық тәжірибелер мен зертханалық жұмыстарды жүргізу әдістемесі. Күтілетін оқу нәтижелері: студент білуі тиіс: мектепте Химиялық эксперимент жүргізу әдістемесі мен постороения сызбасын; химияның негізгі бөлімдерін оқу кезінде химиялық эксперименттің техникасы мен әдістемесін; меңгеруі тиіс: негізгі демонстрациялық тәжірибелер мен лабораторлық жұмыстарды ұйымдастыру және жүргізу; орта мектеп пен

					колледжде сабақтарды жоспарлау және өткізу кезінде қойылған мақсаттар мен міндеттерге сәйкес стандартты, қолданбалы, қазіргі заманғы педагогикалық әдістер мен технологияларды пайдалану; мектепте химиялық экспериментті жүргізудің әдістемелік тәсілдерін; мектепте химиялық экспериментті жүргізудің; білім беру саласындағы нормативтік және құқықтық құжаттарды, оқу-нұсқаулық құжаттарды, химиялық эксперименттерді жүргізу бойынша оқу бағдарламаларының білім беру тұжырымдамаларын іске асыру үшін ағымдағы оқу-ұйымдастыру құжаттарын әзірлеу дағдылары мен іскерліктерін меңгеру.
5	Қолданбалы химия	5	Аналитикалық химия	Қорытынды мемлекеттік аттестация	Мақсаты. Химиялық өндірістің негізгі ұғымдарын қалыптастыру, химиялық технологияның теориялық негіздерімен танысу, химиялық-технологиялық үдерістердің негізгі компоненттерін білу, сондай-ақ кейбір маңызды химиялық өнімдердің (қышқылдар, аммиак, несепнәр, этилен, полимер материалдар) кейбір өндірістік технологияларын ескеру. Мазмұны. Курсты оқу барысында келесі пәннің мазмұны ашылады: химиялық өндірістерге қойылатын заманауи талаптар; химия және энергетика; шикізат; химия өнеркәсібіндегі су; қатты отынды термиялық өңдеу; табиғи жанғыш газдарды, хош иісті көмірсутектерді, мұнайды өңдеу; мұнай өнімдері; сутегі, азот және оттегі, оттегі өндірісі; металлургия туралы жалпы мәліметтер; негізгі органикалық синтез технологиясы; жоғары молекулалық қосылыстар. Күтілетін оқу нәтижелері: студент білуі тиіс: өндірістік және зертханалық жағдайларда маңызды химиялық өнімдерді өндірудің негізгі технологиялық процестерін, химиялық технологияның негізгі құралдары мен аппараттарын, қауіпсіздік техникасының талаптарын, өндірістік санитарияны және химиялық өнімдерді өндірудің экологиялық нормаларын; істей алуы тиіс: қолданбалы химия бойынша типтік есептерді шешуді, технологиялық процестерді жүргізудің технологиялық және экономикалық тиімді шарттарын анықтауды; полимерлердің құрылымдық формулаларын құруды; полимерлер синтезінің негізгі жолдарын құрастыруды.; өнеркәсіптік өндіріс жағдайында химиялық айнарудың заңдылықтары туралы, сондай-ақ негізгі Химиялық өндірістердің құрылымы, ұйымдастырылуы және технологиялық ресімделуі туралы білімді көрсету; меңгеру: Зертханалық жағдайларда химиялық заттарды синтездеу, бөлу және тазалау, полимерлерді алудың негізгі тәсілдерімен технологиялық процестерді модельдеу үшін қазіргі заманғы аппаратурамен жұмыс істеу, полимерлер мен композициялық материалдарды сәйкестендіру және физикалық-механикалық қасиеттерін анықтау дағдысын; қолданбалы химия бойынша білімді меңгеру.
5	Химиялық технологияға кіріспе	5	Физико-химиялық талдау әдістері	Қорытынды мемлекеттік аттестация	Мақсаты. Химиялық-технологиялық процестердің жалпы заңдарын реакторлар мен химиялық-технологиялық жүйелердің негізгі түрлеріне, біртекті және гетерогенді, каталитикалық және каталитикалық емес процестерге қатысты түсініктерін қалыптастыру. Мазмұны. Курсты оқу барысында келесі пәннің мазмұны ашылады: технология, классификация, қазіргі заманғы химиялық технология дамуының басым бағыттары; химиялық технологияның теориялық негіздері; химиялық өндіріс, химия-технологиялық процесс; химиялық процестердің жалпы заңдылықтары; химиялық процестердің негізгі типтері; химиялық реакторлар және олардың жіктелуі; химиялық-технологиялық жүйелер (ХТЖ); ХТЖ шикізат кіші жүйесі; ХТЖ энергетикалық кіші жүйесі; маңызды өнеркәсіптік химиялық өндірістер. Күтілетін оқу нәтижелері: студент білуі тиіс: кәсіпорынның техникалық даму перспективасын; шикізатқа, материалдарға, дайын өнімге қойылатын техникалық талаптарды; Химиялық өндірістердің негізгі техникалық және конструктивтік ерекшеліктерін; шикізат, энергетикалық және басқа да ресурстар түрлерін тиімді пайдалану тәсілдерін; химиялық-технологиялық арнайы терминологияны интенсификациялау тәсілдерін; істей білуі тиіс: жаңа технологиялық процестерді жасау мүмкіндігін, оларды толық пайдалануды қамтамасыз ететін аралық өнімдердің құрамы мен қасиеттерін бағалауды;; технологиялық процестердің оңтайлы параметрлерін талдау және негіздеу; өнеркәсіптік өндіріс жағдайында химиялық айнарудың заңдылықтары туралы, сондай-ақ негізгі Химиялық өндірістердің құрылымы, ұйымдастырылуы және технологиялық ресімделуі туралы білімді көрсету; меңгеру: химиялық аппараттар мен қондырғылардың жылу және материалдық баланстарын құру дағдыларын; химиялық реакторларды кинетикалық талдау және модельдеу әдістерін.

6	Қолданбалы биология	5	Клеткалық биотехнология	Қорытынды мемлекеттік аттестация	Мақсаты. Заманауи биологиялық ғылым жетістіктерінің негізінде өндірістің түрлі салаларында негізгі теориялық және тәжірибелік жетістіктер туралы ой қалыптастыру. Мазмұны. Курсты оқу барысында келесі пәннің мазмұны ашылады: қолданбалы биологияның мәні; медицинадағы, ауыл шаруашылығындағы, электр энергетикадағы, биотехнологиядағы, металлургиядағы биологияның қолданбалы аспектілері; топырақтану, егіншілік, агрохимия; егіншілік, көкөніс шаруашылығы; дәнді, дәнді-бұршақты дақылдар; мал шаруашылығы мен жеміс шаруашылығының биологиялық негіздері; негізгі жеміс-жидек дақылдарының агротехникасы; қолданбалы молекулалық биология; биотехнологияға арналған генетикалық зерттеулер мен генетикалық инженерияның қолданбалы мәні. Күтілетін оқу нәтижелері: студент білуі тиіс: қолданбалы биологияның мәнін; биологиялық білімдер мен биологиялық объектілердің адамның тәжірибелік қызметімен байланысын; ауыл шаруашылық дақылдары мен үй жануарларының биологиялық ерекшеліктерін, ауыл шаруашылық дақылдарын өсіру агротехникасын және мәдени өсімдіктердің перспективті сорттарын, тұқым Банкінің мәнін, ауыл шаруашылық малдарын өсіру, азықтандыру, өсіру туралы, Табиғат туралы қазіргі ғылыми білімдегі жаңа биологиялық зерттеулердің рөлін; тамақ өнімдерін өндіру технологиясындағы биологиялық объектілерді пайдалану туралы; биология және битехнологияның байланысы туралы білу керек: - зертханалық және табиғи жағдайларда биологиялық объектілермен жұмыс істеу; - азық-түліктің пайда болған кезінде биологиялық объектілерді пайдалану процесін ұйымдастыру; - биологиялық ғылымның негізгі әдістерін (соның ішінде далалық зерттеулерді); - биологияның қолданбалы аспектілерін меңгеру.
6	Сабақтан тыс химия және биологияны ұйымдастыру әдістері	5	1. Биологияны оқыту әдістемесі, 2. Химияны оқыту әдістемесі	Қорытынды мемлекеттік аттестация	Мақсаты. Химия және биология бойынша сыныптан тыс жұмыстың теориялық негіздері туралы түсініктерді қалыптастыру және алған білімдері мен дағдыларын кәсіби міндеттерді шешу үшін пайдалану. Мазмұны. Бұл пән химия және биология бойынша сыныптан тыс жұмыстың мазмұны мен ұйымдастырылуы; сыныптан тыс жұмыстың түрлері; сыныптан тыс жұмыстың тиімділігін арттыру жолдары, құралдары; сабақтан тыс, мектептен тыс жұмыстар; химия және биология бойынша ғылыми-зерттеу жұмыстары; үйірмелер, факультативтер, элективті курстар ұйымдастыру, өткізу әдістемесі; сыныптан тыс жұмыстың әртүрлі түрлері мен түрлерін ұйымдастыру, өткізу әдістемесі туралы мәселелерді қарастырады. Күтілетін оқу нәтижелері: студент білуі тиіс: білім беру бағыттарын жобалау тәсілдерін; өзін - өзі білім беру формалары, әдістері мен құралдарын-инновациялық білім беру саясатының негізгі бағыттарын; меңгеруі тиіс: химия және биология бойынша сыныптан тыс жұмыстарды ұйымдастыру кезінде білім беру бағыттарын жобалауды; химия және биология бойынша сыныптан тыс жұмыстарды жүзеге асыру арқылы инновациялық білім беру міндеттерін жүзеге асыру үшін білім беру ортасының компоненттерін таңдауды; орта мектеп пен колледжде сабақтарды жоспарлау және өткізу кезінде қойылған мақсаттар мен міндеттерге сәйкес стандартты, қолданбалы, қазіргі заманғы педагогикалық әдістер мен технологияларды қолдану; қазіргі заманғы оқу-тәрбие процесін оқыту мен тәрбиелеудің әдістерін, формалары мен принциптерін жіктеу; меңгеруі тиіс: педагогтың кәсіби жетілдіруінің ажырамас компоненті ретінде сыныптан тыс жұмысты ұйымдастыру әдістерін, формаларын қолдану; химия және биология бойынша сыныптан тыс жұмысты ұйымдастырудың инновациялық түрлерін, әдістерін; білім беру саласындағы нормативтік және құқықтық құжаттарды, оқу-нұсқаулық құжаттарды, оқу бағдарламаларының білім беру тұжырымдамаларын іске асыру үшін ағымдағы оқу-ұйымдастыру құжаттарын әзірлеу дағдылары мен іскерліктерін меңгеру.
7	Экологиялық және жасылдандыру химиясы	6	Биохимия	Қорытынды мемлекеттік аттестация	Мақсаты. Адамның өндірістік және ауыл шаруашылық қызметі нәтижесінде биосфераның антропогендік ластануының сапалық және сандық құрамы туралы және заттардың қоршаған ортаға химиялық түрлену механизмдері туралы, сондай-ақ "жасыл химияның" заманауи жаратылыстанудағы мүмкіндіктері, рөлі мен орны туралы түсініктерді қалыптастыру. Мазмұны. Курсты оқу барысында келесі пәннің мазмұны ашылады: қоршаған ортаның ластануы; элементтердің ғаламдық циклдары; атмосфераның химиялық құрамының өзгеруі; заттардың уыттылығын бағалау принциптері; табиғатқа антропогендік әсер ету; "жасыл" химия жаңа ғылыми бағытының пайда болуы; химиялық заттардың жаңартылатын

					көздері; жаңа химиялық технологиялар, энергия көздері; пластикті өңдеудің жаңа технологиясы; "жасыл" химияның соңғы әзірлемелері. Күтілетін оқу нәтижелері: студент білуі тиіс: экологиялық химияның қазіргі жағдайы мен даму тенденцияларын; тірі организмдердің және олардың өмір сүру ортасымен өзара әрекеттесу заңдылықтарын, сондай-ақ осы процестерге әсер ететін факторларды; топырақтың химиялық қасиеттерінің экологиялық маңызын; тірі организмдерге ауа массаларының химиялық құрамына және механикалық құрамына әсерін; экологиялық диагностикада қолданылатын биоиндикатор өсімдіктерінің типтерін; "жасыл химия" принциптерін және оның соңғы әзірлемелерін; қоршаған ортаның сапасына скринингтік талдау жүргізуді; зерттеу міндеттеріне сәйкес қоршаған орта объектілерін және биологиялық объектілерді талдаудың әдісі мен әдістемесін негізді таңдау; биогеоценоздардың экологиялық жай-күйін скринингтік биоиндикациялық тексеруді жүзеге асыру; аналитикалық өлшеулердің нәтижелерін өңдеуді жүргізу; химиялық экс-перименттерді орындау кезінде экологиялық және "жасыл химия" принциптерін қолдану; игеруі керек: өсімдіктердің оңтайлы экологиялық тауашаларын болжау үшін экологиялық факторлар әрекетінің заңдылықтарын.; биологиялық материалды және қоршаған орта объектілерін сынамалау және консервациялау тәсілдерімен; биоиндикациялық және химиялық зерттеулер жүргізу кезінде Талдамалық параметрлерді тіркеу тәсілдерімен.
7	Үйлестіру химиясы	6	Агрохимия топырақтану негіздерімен	Қорытынды мемлекеттік аттестация	Мақсаты. Үйлестіру қосылыстарының химиясын терең зерттеу; органикалық-химиядағы үйлестіру қосылыстарының құрылымы мен қасиеттерін зерттеу. Мазмұны. Курсты оқу барысында келесі пәндердің мазмұны ашылады: координациялық теорияның негіздері; кешендердегі химиялық байланыс; үйлестіру орталықтары; лигандалар; координациялық қосылыстардың изомериясы; кешендердің пайда болуы: термодинамикалық аспект; координациялық химиядағы зерттеу әдістері; координациялық қосылыстардың синтезі негіздері; координациялық қосылыстардың реакциялық қабілеті; координациялық химияның қолданбалы аспектілері. Күтілетін оқу нәтижелері: студент білуі тиіс: Координациялық химия туралы жалпы түсініктерді, оның ішінде сирек кездесетін элементтер мен актинидтердің координациялық химиясын, сонымен қатар тиісті КС химиялық қасиеттерінің өзгеруінің жалпы заңдылықтарын; істей білуі тиіс: бастысы ажыратуды; тиісті экспериментті қою немесе рационалдау кезінде ұсыныстар беруді; оқу және ғылыми-зертханалық сипаттағы әртүрлі химиялық тапсырмаларды шешу үшін есептеу әдістерін пайдалануды; қарапайым бағалар мен есептерді жүргізудің терминологиясын және техникасын, мысалы, айналмалы термохимиялық циклдарды немесе лигандтар өрісінің теориясын; оқу процесінде кездесетін Нақты химиялық процестерде түсіндіру және пайдалану үшін негізгі химиялық заңдарды, теорияларды, заңдылықтарды және химиялық айналуларды меңгеру; химиялық материалдарды физикалық және химиялық қасиеттерін ескере отырып қауіпсіз пайдалану әдістерін меңгеру.
8	Химиялық технология	5	Аналитикалық химия	Қорытынды мемлекеттік аттестация	Мақсаты. Химиялық өндіріс технологиясының негізгі ережелері мен теориясы туралы және оларды өнеркәсіптік нысандарға практикалық қолдану туралы түсінік беру. Мазмұны. Курсты оқу барысында келесі пәндердің мазмұны ашылады: химиялық технологияның дамуындағы бағыттар; химиялық өнеркәсіптің негізгі өнімдері, динамика; технологиялық процестердің физико-химиялық заңдылықтары; химиялық-технологиялық жүйелер; химиялық өнеркәсіптегі шикізат; жалпы химиялық технологияның перспективалары; химиялық технологияның теориясы мен практикасын дамытудағы қазіргі тенденциялар; химиялық өнеркәсіпке арналған шикізат пен энергияның перспективалық көздері. Күтілетін оқу нәтижелері: студент білуі тиіс: химиялық өндірісті ұйымдастырудың негізгі принциптерін, оның иерархиялық құрылымын; химиялық-технологиялық процестің және жалпы өндірістің тиімділігін бағалау әдістерін; өнеркәсіптік өндіріс жағдайында химиялық айнарудың жалпы заңдылықтарын; негізгі Химиялық өндірістердің құрылымын, ұйымдастырылуын және технологиялық рәсімдеуін; ШҚО және ҚР химиялық бейіндегі қазіргі заманғы кәсіпорындарды; істей алу керек: - өнеркәсіптік өндіріс жағдайында химиялық айнарудың заңдылықтары туралы, сондай-ақ негізгі Химиялық өндірістердің құрылымы, ұйымдастырылуы және технологиялық рәсімделуі туралы білімді көрсету; -

					химиялық процестің негізгі сипаттамаларын есептеу; - берілген өнім өндірісінің ұтымды сызбасын таңдау; - өндірістің технологиялық тиімділігін бағалау; - Тәжірибелік ақпаратты жинақтау және өңдеу; - Химиялық өндіріс жұмысының тиімділігін талдау әдістерін; - процестің технологиялық көрсеткіштерін есептеу және анықтау дағдыларын.
8	Химияд ағы нанотех нология	5	Физик о- химиял ық талдау әдістер і	Қорыт ынды мемлек еттік аттеста ция	Мақсаты. Наноқұрылымның негіздері, наноматериалдардың синтезі және анализі, нанотехнологияны органикалық химия, биология, медицина және басқа да салаларда қолдану туралы білім жүйесін қалыптастыру. Мазмұны. Курсты оқу барысында келесі пәндердің мазмұны ашылады: нанотехнологияның негізгі ұғымдары; нанохимия және оны зерттеу объектілері; нанообъектілердің және наножүйелердің негізгі типтері; нанобөлшектерді алу және тұрақтандыру әдістері, нанобөлшектердің өлшемдері мен формаларын зерттеу әдістері; наноқұрылымды материалдарды синтездеу әдістері; ғылым мен техникадағы наноматериалдардың орны; наноқауіпсіздік мәселелері. Күтілетін оқу нәтижелері: студент білуі тиіс: нанобөлшектердің анықтамасы мен жіктелуін, наноматериалдар, олардың ерекше физикалық және химиялық қасиеттері туралы ұғымдарды; наноматериалдарды синтездеу мен талдаудың негізгі әдістерін; нанотехнологиялар мен наноматериалдарды қолданудың қазіргі және келешектегі салаларын; наноматериалдардың экологияға, адам денсаулығы мен қауіпсіздігіне зиянды әсерін, сондай-ақ олардың алдын алу жолдарын; белгілі наноматериалдарды синтездеудің әртүрлі әдістерін талдауды және бағалауды; наноматериалдарды олардың табиғатына байланысты талдау әдістерін ұсынуды; наноматериалдарды; әртүрлі наноматериалдарды қолданудың мүмкін болатын салаларын ұсыну; өнеркәсіптік өндіріс жағдайында химиялық айнарудың заңдылықтары туралы, сондай-ақ негізгі Химиялық өндірістердің құрылымы, ұйымдастырылуы және технологиялық ресімделуі туралы білімді көрсету; меңгеру: Нанохимия мен нанотехнологияның жаңа жетістіктері туралы ақпарат көздерін іздеу дағдысын.

**6B01509 «Химия-биология» мамандығы бойынша
білім беру бағдарламасына арналған таңдау компоненттерінің
ТІЗІМІ**

Оқу мерзімі - 4 жыл. Оқу түрі – күндізгі (ОКБН)

Пән немесе модуль атауы	Пән коды	Кре- дит	Се- местр
2. Базалық пәндер			
Таңдау бойынша компонент 1			1
Цитология және гистология	CG2216	3	
Клеткалық және тіндік биология	KTB2216	3	
Таңдау бойынша компонент 2			1
Жалпы және молекулярлық генетика	ZhMG2217	4	
Генетика селекция негіздерімен	GSN2217	4	
Таңдау бойынша компонент 3			1
Микробиология және вирусология	MV2218	3	
Топырақ микробиологиясы	TM2218	3	
Таңдау бойынша компонент 4			1
Жалпы және бейорганикалық химия	ZhBH2219	2	
Мерзімді жүйе элементтерінің химиясы	MZHEH2219	2	
Таңдау бойынша компонент 5			2
Аналитикалық химия	AH2220	2	
Физико-химиялық талдау әдістері	FHTA2220	2	
Таңдау бойынша компонент 6			3
Клеткалық биотехнология	KB2221	5	
Биотехнологияға кіріспе	BK2221	5	
Таңдау бойынша компонент 7			2
Өсімдіктер анатомиясы және морфологиясы	OAM2222	5	
Ботаника	Bot2222	5	
Таңдау бойынша компонент 8			2
Омыртқасыздар мен омыртқалы жануарлардың зоологиясы	OOZhZ2223	6	
Әлем фаунасы	AF2223	6	
Таңдау бойынша компонент 9			3
Өсімдіктер физиологиясы	OF3224	5	
Фитохимия	Fit3224	5	
Таңдау бойынша компонент 10			3
Адам анатомиясы	AA3225	2	
Адамның ішкі мүшелерінің морфологиясы	AIMM3225	2	
Таңдау бойынша компонент 11			2
Органикалық химия	OH3226	5	
Жоғары молекулалы қосылыстар химиясы	ZhMKH3226	5	
Таңдау бойынша компонент 12			2
Өсімдіктер систематикасы	OS3227	5	
Әлем флорасы	AF3227	5	
Таңдау бойынша компонент 13			4
Адам және жануарлар физиологиясы	AZhF3228	4	
Жоғары жүйке әрекетінің физиологиясы	ZhZhAF3228	4	
Таңдау бойынша компонент 14			4
Физикалық және коллоидтық химия	FKH3229	2	
Полимерлі химия	PH3229	2	
Таңдау бойынша компонент 15			3
Биохимия	Bio4230	5	
Агрохимия топырақтану негіздерімен	ATN4230	5	
Таңдау бойынша компонент 16			4
Эволюциялық оқыту	EO4231	5	
Антропогенез	Ant4231	5	

3. Кәсіптік пәндер

Таңдау бойынша компонент 1			2
Бөлме және бау-бақша гүл өсіру	BBBGO3305	5	
Сәндік бау-бақша өсіру ландшафтық жобалау негіздерімен	SBBOLZhN3305	5	
Таңдау бойынша компонент 2			3
Биологияны оқытудың заманауи әдістері	BOZA3306	5	
Биологияны оқытудың теориясы мен технологиясы	BOTT3306	5	
Таңдау бойынша компонент 3			3
Химияны оқытудың заманауи әдістері	HOZA4307	5	
Химияны оқытудың теориясы мен технологиясы	HOTT4307	5	
Таңдау бойынша компонент 4			4
Химия бойынша есептерді шешу әдістемесі	HBEShA4308	5	
Мектептегі химиялық эксперимент жүргізу әдістемесі	MHEZhA4308	5	
Таңдау бойынша компонент 5			4
Қолданбалы химия	KN4309	5	
Химиялық технологияға кіріспе	HTK4309	5	
Таңдау бойынша компонент 6			4
Қолданбалы биология	KB4310	5	
Сабақтан тыс химия және биологияны ұйымдастыру әдістері	STHBUA4310	5	
Таңдау бойынша компонент 7			4
Экологиялық және жасылдандыру химиясы	EZhH4311	6	
Үйлестіру химиясы	UH4311	6	
Таңдау бойынша компонент 8			4
Химиялық технология	HT4312	5	
Химиядағы нанотехнология	HN4312	5	