

Қазақ инновациялық гуманитарлық- заң университеті
Казахский гуманитарно-юридический инновационный университет
Kazakh Humanitarian Juridical Innovative University

Ақпараттық- технологиялар және экономика факультеті
Факультет информационных технологии и экономики
Department of Information and Technology and Economics

Қолданбалы биология кафедрасы
Кафедра прикладной биологии
Economy and Management Department

5B012500 Химия-Биология
ЭЛЕКТИВТІ ПӘНДЕР КАТАЛОГЫ
түскен жылы - 2018

5B012500 Химия-Биология
КАТАЛОГ ЭЛЕКТИВНЫХ ДИСЦИПЛИН
год поступления - 2018

5V012500 Chemistry- Biology
THE CATALOGUE OF ELECTIVE SUBJECTS
Year of entrance - 2018

Семей, 2018 жыл
Семей, 2018год
Semey, 2018

Таңдау бойынша курс №	Пән атауы	Кредит саны		Пререквизит	Постреквизит	Оқу мақсты, мазмұны және күтілетін оқу нәтижелері көрсетілген қысқаша сипаттамасы (білімі, іскерлігі, дағдысы, құзыреті)
		РҚ	ECTS			
ЖАЛПЫ БІЛІМ БЕРУ ПӘНДЕРІ						
Таңдаулы пәндер (ТП)						
1	Өзін-өзі тану	2	3	Мектептегі «Өзін – өзі тану» курсы	Психология	Мақсаты. Өзін-өзі тану және өзін-өзі дамыту психологиясының өзекті мәселелерін зерттеу, олардың тұжырымдамасын, құрылымын, тетіктерін, кедергілерін, олардың адам өміріндегі рөлі мен маңыздылығын көрсетеді. Психологиялық-педагогикалық қолдау және өзін-өзі тану және өзін-өзі дамытудың әртүрлі жас кезеңдерінде, сондай-ақ әлеуметтік қызметкердің кәсіптік қызметінде қолдау көрсету мәселелеріне ерекше назар аударылады. Қысқаша мазмұны. Өзін-өзі тану - бұл өздігінен білу, ол жеке және шығармашылық потенциалды таусылмайтын, бұл әлеуетті толығымен пайдалануға болатын өмір салаларын анықтауға арналған құрал. Өзін-өзі тану құндылығын бекіту көптеген діни, философиялық, психологиялық және педагогикалық ұғымдардан көрінеді. Мысалы, ежелгі Шығыс діндерінде адамның шынайы мәнін түсіну, Әлеммен бірлікке жету құралы ретінде қызмет ететін өзін-өзі танудың біртұтас үйлесімді жүйесі жасалды. Күтілетін оқу нәтижесі: өзін-өзі тану негізінде өздігінен білім туады. Бұл білім жақындық принципі бойынша конструкцияларға топтастырылады, мысалы, интеллектуалдық қасиеттер, мінез-құлық сипаттары, эмоционалды қасиеттер, қабілеттер және мінез-құлық сипаттамалары. Құзыреттілік: тәрбиелік.
1	Мәдениеттану	2	3	Мектептегі тарих курсы	Жемқорлыққа қарсы мәдениет негіздері	Мақсаты. Пәннің негізгі мақсаты - мәдениеттануды гуманитарлық білімнің ажырамас бөлігі ретінде ұсыну. «Мәдениеттану» курсын оқыту адам мәдениетінің тәуелсіз және нақты саласы, қазіргі әлеуметтік-мәдени контекстке кіретін «тірі жүйе» екенін ескеруі керек. Қысқаша мазмұны. «Мәдениеттану» әлеуметтік және гуманитарлық пәндер циклі: тарих, саясаттану, философия, әлеуметтану. Мәдениеттану әлемнің танымдық қызметін атқарады. Күтілетін нәтижелер: Пәнді оқу нәтижесінде студенттер білуі керек: қазіргі мәдениет білімінің құрылымы мен құрамы; мәдениеттану және мәдениет философиясы; мәдениеттану, мәдени антропология; мәдениеттану және мәдениет тарихы; Мәдениеттанудың негізгі ұғымдарын: мәдениет динамикасын, мәдениет пен мәдениет символдарын, мәдениет кодекстерін, мәдениетаралық коммуникацияларды, мәдени құндылықтарды және нормаларды, мәдени дәстүрлерін, әлемнің мәдени бейнесін, әлеуметтік мәдениет мекемелерін ажырата білу. Құзыреттілік: тәрбиелік.
2	Саясаттану	2	3	Қазақстанның қазіргі заман тарихы	-	Мақсаты. Саясаттану курсы студенттерге саяси шынайылық, саяси мінез-құлық нормалары, азаматтар үшін қажетті саяси құндылықтар туралы білімді береді, қазіргі заманға сай халықаралық деңгейде танылған категориялық-тұжырымдамалық аппаратпен жұмыс

					істеуге үйретеді, саяси жағдайды сыни талдау және болжау мүмкіндігін дамытады, ұлттық дәстүрлерді құрметтейді, ынтымақтастыққа ықпал етеді. халыстар арасында. Қысқаша мазмұны. Саясаттану - бұл оның барлық түсініктерінде және қоғамдық өмірдің басқа салаларымен өзара қарым-қатынастағы саясат туралы білім саласы. Саясаттану әртүрлі әлеуметтік, этникалық, діни және басқа топтардың билікке, саяси институттарға және, ең алдымен, мемлекет пен партияларға, саяси сана мен мәдениетке, саясат субъектілеріне: тұлға, элита, көшбасшы, ұлт, мемлекет және т.б. мемлекетаралық саяси процестер болып табылады. Күтілетін нәтижелер: пәндерді оқу нәтижесінде студенттер білуі керек: курс пәні мен міндеттері; «Саясаттану» курсының негізгі мазмұнын; саяси теорияның негізгі білімін меңгеру; ежелгі мәдениетті зерттеуде тарихи ойдың жетістіктерін; қабілетті болуы керек: жалпы гуманитарлық сипаттағы әдебиеттермен өз бетімен жұмыс істеу, негізгі идеологиялық проблемаларды және олардың шешімдерін табу; логикалық, жүйелі және критикалық ойлау; философиялық эрудицияның жүгін күнделікті өмірдегі әртүрлі мәселелер бойынша өз пайымдауларын қалыптастыру және дәлелдеу үшін қолдану. Құзыреттілік: тәрбиелік.
2	Әлеуметтану	2	3	Қазақстанның қазіргі заман тарихы	- Мақсаты. Қоғам туралы студенттердің идеяларын, оны жасайтын жүйелерді, оның жұмыс істеу және даму заңдарын, әлеуметтік институттарды, қарым-қатынастарды және қоғамдастықты қалыптастыру. Қысқаша мазмұны. Әлеуметтану (латын тілдерінен - қоғамнан грек тілінен - ғылым) - бұл қоғамның ғылымы, оның жасайтын жүйелер, оның жұмыс істеуі және даму заңдары, әлеуметтік институттары, қарым-қатынастары және қауымдастығы ғылым туралы. Әлеуметтану қоғамды зерттейді, оның құрылымының ішкі механизмдерін және оның құрылымдарын дамытуды анықтайды. Күтілетін нәтижелер: осы курсты оқып-үйрену нәтижесінде студент білуі керек: қоғам дамуының және жұмыс істеуінің заңдарын; әлеуметтік теңсіздікті, әлеуметтік мобильділік пен стратификацияның заманауи жүйесін талдау ерекшеліктері; істей алуы керек: қоғамның қазіргі жағдайын өзін-өзі талдаудың практикалық дағдыларын; гуманитарлық және экономикалық саладағы танымдық және кәсіптік қызметтегі негізгі білімдерді пайдалануды; әлеуметтану негіздерінің білімін кәсіптік қызметпен байланыстыра білу; қабірет: нақты әлеуметтік жағдайларды талдау кезінде алынған білімді қолданудың практикалық дағдылары. Құзыреттілік: тәрбиелік.
2	Жемқорлыққа қарсы мәдениет негіздері	2	3	Мәдениеттану	- Мақсаты. Курстың мақсаты және студенттерді сыбайлас жемқорлыққа қарсы күрес туралы білім жүйесін қалыптастыру және осы құбылысқа қатысты азаматтықтың негізінде дамыту. Қысқаша мазмұны. Сыбайлас жемқорлыққа қарсы мәдениеттің негізі бакалаврларды даярлаудың барлық мамандықтары мен бағыттары бойынша толықтай пәнаралық білім беру жүйесі болып табылады. Күтілетін нәтижелер: Пәнді оқып-үйрену нәтижесінде студенттер білуі керек: сыбайлас жемқорлықтың мәні мен оның пайда болу себептерін, сыбайлас жемқорлық құқық бұзушылықтар үшін моральдық-құқықтық және құқықтық жауапкершілік шараларын; Сыбайлас жемқорлыққа қарсы мәдениет туралы жаңа білімдерді меңгеру дағдыларын игеру - бұл пәнаралық пәнаралық білім жүйесі.

						Құзыреттілік: тәрбиелік.
3	Дінтану	3	5	Мектептегі тарих курсы	-	Мақсаты. Курсты оқып, студенттерді діни зерттеулердің өзекті мәселелерімен таныстыру. Қысқаша мазмұны. Діни зерттеулер діннің пайда болуы, дамуы мен жұмыс істеу заңдылығын, оның құрылымы мен әртүрлі компоненттерін, түрлі құбылыстарды, қоғам тарихында қалай пайда болғанын, діннің және мәдениеттің басқа да салаларының өзара әрекеттесуін және өзара әрекеттесуін зерттейді. Дінтану - бұл дін туралы ғылым. Күтілетін нәтижелер: осы курсты оқып-үйрену нәтижесінде студент білуі керек: Қазақстандағы және шетелдегі діни зерттеулердің қазіргі жағдайы; діни зерттеулердің қазіргі теориялық мәселелерін анықтау; діни зерттеулерді институционализациялаудың өзекті мәселелері; дінтанудың негізгі мәселелерін көрсету. Құзыреттілік: тәрбиелік.
БАЗАЛЫҚ ПӘНДЕР						
Таңдаулы пәндер (ТП)						
1	Педагогикалық мамандыққа кіріспе	2	3	-	Педагогика	Мақсаты. Студенттердің болашақ білім беру іс-әрекеттеріне кәсіби және педагогикалық бағыттылығын қалыптастыру. Қысқаша мазмұны. Білім философиясы. Білім кәсіби қызмет жүйесі және құзыретті маманды қалыптастыру нәтижесі. Болашақ мұғалімді дайындаудағы философияның мәні мен мақсаты. Қазіргі адамның әлеуметтік-экономикалық жағдайындағы проблемалары. Мұғалім және оның заманауи қоғамдағы рөлі. Қазақстан Республикасындағы педагогикалық білім беру жүйесі. Жеке тұлғаның кәсіби қалыптасуы. Педагогикалық қызметтің тұжырымдамасы және оның құрылымы. Мұғалімнің және оқытушының ерекшеліктері. Мұғалім педагогикалық қызметтің субъекті ретінде. Оқытушының кәсіби құзыреттілігі. Болашақ мұғалімнің шығармашылығы. Байланыс - мұғалімнің кәсіби және шығармашылық қызметінің ажырамас бөлігі. Педагогикалық қарым-қатынас - білім беру процесінің субъектілері арасындағы өзара қарым-қатынас формасы ретінде. Өзін-өзі тану және өзін-өзі тәрбиелеу шығармашылық кәсіби педагогтерді оқыту құралы ретінде. Күтілетін нәтижелер: болашақ мұғалімдер пән мен іскерлік объектісі туралы, қазіргі заманғы қоғамдағы мұғалімнің әлеуметтік мақсаты туралы, негізгі педагогикалық құбылыстардың (жеке тұлға, мұғалім, білім беру және оқыту) мәні туралы білуі керек; Мектептің оқу үдерісін диагностикалау; мұғалімнің оқу-тәрбие жұмысын қадағалау кезінде педагогикалық білімді шығармашылық түрде пайдалану, сынып жетекшісінің тәрбиелік жұмысын; мектеп жұмысына көмек көрсету; оқушылармен қарым-қатынас жасау, студенттер аудиториясының алдында сөз сөйлеу; болашақ мамандықтың әлеуметтік маңызы мен мазмұнын жақсы білу керек; тәуелсіз білім беру зерттеулеріне, әлеуметтік қызметке саналы және белсенді қатысады. Құзыреттілік: тәрбиелік, зерттеу, әдістемелік.
1	Педагогикалық тәрбие негіздері	2	3	-	Педагогика	Мақсаты. Педагогикалық білімнің бакалаврының кәсіби құзыреттілігін қалыптастыру білім беру үдерісінің маңызды сипаттамаларын білу және педагогикалық тәжірибені түсіну негізінде қалыптасады. Қысқаша мазмұны. Педагогиканың жалпы принциптері. Балалық шақтың заманауи этикасы. Педагогикалық қарым-қатынастың негіздері. Сыныптағы қызметтің негіздері. Білім мазмұны. Ата-аналар тәрбиелеудің стратегиясы. Жеке және команданың білімін

					диагностикалау. Оқу үрдісін ұйымдастырудың түрлері. Білім беру әдістері. Қазіргі заманғы технологияларды оқыту. Күтілетін нәтижелері: студент білуі керек: оқу үрдісінің мәні мен заманауи білім беру технологиялары туралы заманауи ғылыми түсіні; педагогикалық қызметтің құндылық-семантикалық негіздерін игеруді және пәннің білімін жеке мағынада толтыруды; оқу үрдісін жүргізу дағдылары мен қабілеттерін қалыптастыру және өздерінің әр түрлі кәсіби қызмет түрлерінің түрлерін орындауға дайындығын қамтамасыз ету; кәсіби маңызды жеке қасиеттерін және педагогикалық қабілеттерін дамыту (автономия, жауапкершілік, тұлғааралық дағдылар, бастамашылдық, шығармашылық қасиеттер, қоғамда табысты әлеуметтену қабілеті, кәсіби ұтқырлық және т.б.); кәсіби ойлау қабілетін игеру - пәннің дамуында білім беру және когнитивтік қызмет процесінде кәсіби және жеке даму динамикасын түсінетін құрал. Құзыреттілік: білім беру, зерттеу, әдістемелік, әлеуметтік және коммуникативтік.
2	Цитология және гистология	3	5	Мектептегі биология курсы	Өсімдікте р анатомиясы және морфологиясы Мақсаты. Өсімдіктер мен жануарлардың жасушалары мен тіндерінің, клеткалық органеллалардың және олардың құрылымдарының, тіндердің жіктелуін, құрылымы мен функциясын зерттеу әдістері туралы студенттердің ойларын қалыптастыру. Қысқаша мазмұны. Кіріспе Цитология негіздері. Цитологияны зерттеу әдістері. Микроскопия Жасушалар мен тіндерді зерттеу жолдары. Ұяшықтарды зерттеу әдістері. Жасушалардың химиялық құрылымы. Прокариотикалық және эукариотты жасушалардың жалпы құрылымы. Цитоплазма. Плазмалық мембрана. Цитоплазманың органоидтары. Мембрана (бір және екі мембрана) және мембраналық органоидтер. Олардың құрылымдық ерекшеліктері, қасиеттері және функциялары. Жасуша ядросының құрылымы. Протеиннің биосинтезі. Жасушалардың бөлінуі. Ядро құрылымы. Гистология ғылымы. Эпителий мата. Гистология. Маталар Ішкі ортаңғы маталар (дәнекер тіндері). Бұлшықет тіндері Жүйке жүйесінің тіндері. Гистологиялық техника. Жасушалар мен тіндердің тіркелген препараттарын дайындау. Гистогенез негіздері. Эпителий мата. Ішкі (біріктірілген) тін. Бұлшықет тіндері Жүйке жүйесінің тіндері. Күтілетін нәтижелері: Курстың нәтижесі бойынша студент: микроскоптарды қолдану арқылы практикалық сабақтарда цитологиялық және гистологиялық препараттарды қарастыруы керек, сонымен бірге студенттер микроскоптар, морфология, жасуша физиологиясы және тіндік жүйелері суреттерімен жұмыс істеуі керек; Пәнді оқу нәтижесінде студент: цитологиялық, гистологиялық препараттарды дайындау әдісі; микроскопта дәрі-дәрмектерді көріп, альбомдардағы сызбалар мен диаграммаларды жүзеге асыру арқылы жасушалық түрлер және тіннің негізгі түрлері туралы материал; алынған теориялық білімді тәжірибеге енгізу; Курсты оқып-үйрену нәтижесінде студент зертханалық зерттеулердің келесі түрлерін білуі керек: - жасушалық теорияның негізгі принциптері; жасушалық және тіндердің зерттеу әдістерін; клеткалардың және клеткалық органеллалардың құрылымы мен қызметі; жасушалық бөлу механизмдері мен дифференциациясы; құрылымды зерттеу әдісі, ағзасындағы тіндердің жіктелуі. Құзыреттілік: әдістемелік, ғылыми, тәрбиелік.

2	Жасуша және ұлпа биологиясы	3	5	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. Қысқаша мазмұны. Кіріспе. Жасушалық және тіндік биологияның теориялық негіздері. Жасушалық және тіндік биологияның объектілері. Жасушаның құрылысы. Өсімдік, жануарлар, саңырауқұлақ және прокариотты жасушалар құрылысының ерекшеліктері. Өсімдік жасушалары, олардың культурасы. Өсімдік жасушаларының дақылдарын пайдалану. Өсірілетін өсімдік жасушаларының биологиясы. Протопласт биологиялық құрастыру объектісі ретінде. Жануарлар жасушалары, олардың мәдениеті. Жануарлар клеткаларын пайдалану. Соматикалық гибридизация. Микробиологиялық жүйелердің жасушалық биологиясы. Медицинадағы жасушалық және тіндік биология. Клеткалық, тіндік және гендік инженерия. Күтілетін нәтижелері: студент білуі тиіс: клеткалық және ткандік биологияның теориялық негіздері, клеткалық және ткандік биологияның нысандары, өсімдік, жануарлар, саңырауқұлақ және прокариоттық жасушалар құрылысының ерекшеліктері, өсімдік және жануарлар жасушалары, олардың дақылдары, өсімдік және жануарлар жасушаларының дақылдарын пайдалану, өсірілетін өсімдік жасушаларының биологиясы, клеткалық, тіндік және гендік инженерия; меңгеруі керек: эксперименттерді анализдеу, талдау, әдеби дереккөздерді библиографиялық іздеу, әдеби деректерді рәсімдеу. білуі тиіс: микроскоптарды пайдалану, жасушалық және гистологиялық препараттарды дайындау дағдылары. Құзыреттілік: тәрбиелеу, әдістемелік, зерттеушілік.
3	Жалпы химия	2	3	Мектептегі химия курсы	Бейорганикалық химия	Мақсаты. Химия зертханасында жалпы химияның теориялық негіздерін және химиялық лабораториядағы дағдыларды меңгеру негізінде негізгі химиялық дүниетанымды қалыптастыру, атап айтқанда: жалпы химия туралы негізгі түсініктер туралы идеяларды қалыптастыру; химиялық процестердің механизмдері мен жалпы үлгілері туралы білімді қалыптастыру; кәсіби қызметте алынған білімді қолдануда практикалық дағдыларды қалыптастыру. Қысқаша мазмұны. Атомдық молекулалық оқыту. Химияның негізгі заңдары. Химиялық термодинамиканың негіздері. Химиялық кинетика негіздері. Химиялық тепе-теңдік доктринасы. Шешімдер (ерітудің физика-химиялық теориясы, электролиттік диссоциация, гидролиз). Электрохимияның элементтері. Тотығу-тотықсыздану реакциясының реакциялары. Бейорганикалық қосылыстардың негізгі кластары Күтілетін нәтижелері: химиялық термодинамиканың негіздері, химиялық реакцияларды сипаттаудың кинетикалық негіздері, оларды жеделдету әдістері мен тетіктері, химиялық тепе-теңдік теориясы және оны ауыстыру әдістері, ерітінділер теориясы негіздері, электрохимия элементтері; Теориялық және кинетикалық тұжырымдамалар негізінде бейорганикалық материалдарды зерттеудің теориялық негіздерін және әдістерін меңгеру үшін жалпы химия теориясы мен практикасында білім мен дағдыларды қолдануға, химиялық процестердің мүмкіндігін болжауға,

					рецирленген реакциялардың оңтайлы жағдайларын ұсынуға; электролит ерітінділеріндегі алмасу реакцияларының мүмкіндігін болжайды; электролиз кезінде процестерді ақтау; заттардың термодинамикалық, қалпына келтір белсенділігін салыстыру; игере алу керек: жалпы химия аумағындағы тәжірибелік және кәсіби қабілеттілігі. Құзыреттілік: әдістемелік, зерттеу, тәрбиелік.
3	Периодтық жүйенің элементтер химиясы	2	3	Мектептегі химия курсы	Бейорганикалық синтез 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. Қысқаша мазмұны. Периодты заң және химиялық элементтердің классикалық жүйесі. Периодтылық доктринасының даму кезеңдері. Мерзімді заң имиджінің нысандары. Периодты заң имиджінің формаларының эволюциясы. Атомдардың құрылымы туралы идея аясында элементтердің мерзімді жүйесі. Элементтер қасиеттерінің өзгеру жиілігі. Жүйенің негізгі бағыттарындағы элементтердің қасиеттерін өзгерту. Периодты жүйе және химиялық байланыстың теориясы. Кристалдардағы, қатты заттардағы, күрделі қосылыстардағы химиялық байланыс. Қазіргі кезеңдегі кезеңділік доктринасының мәселелері мен шешімдері. Эволюцияның химиялық және физикалық сатысында төменгі шекара мәселесі. Анти-элементтер. Периодтық элементтердің жоғарғы шегі. Трансуран элементтердің жүесі.. Қазіргі элементтер элементтері. Элементтердің периодты жүйесінің 18-топтық ұзақ периодты формасы. Оқу үдерісіндегі элементтердің периодты жүйесінің әртүрлі нысандарын қолданудың әдістемелік аспектілері. Күтілетін нәтижелер: студент білуі керек: бейорганикалық химияның теориялық негіздері; негізгі қарапайым заттар мен элементтердің қосылыстары өндірісінің және химиялық қасиеттерінің әдістерін білу; периодты заңның физикалық мағынасын және дәстүрлі және халықаралық периодты жүйесін білу; кезеңділіктің заманауи теорияларын түсіндіруге; Бейорганикалық химияның теориялық тұжырымдамалары мен нақты материалын шығармашылық түрде талдай білу; периодты заңдар мен химиялық элементтердің периодты жүйесін қалыптастырудың тарихи дамуын сипаттау; анықтамалық және ғылыми-техникалық әдебиетті қолдана білу. Құзыреттілік: әдістемелік, зерттеу.
4	Адам анатомиясы	2	3	Цитология және гистология	Адам және жауарлар физиологиясы Мақсаты. Тұтас ағзаны, оның жекелеген бөліктерін, құрылысын, жас ерекшеліктерін, ағзалар мен дене бөліктері арасындағы топографиялық өзара байланысты зерттеу. Қысқаша мазмұны. Кіріспе. Қаңқа. Перифериялық қаңқасы. Анатомиядағы зерттеу әдістері. Осьтік қаңқасы. Бас сүйегі. аяқ-қол қаңқасы,. Синдесмология. Миология. Ас қорыту, тыныс алу, несеп-жыныс жүйелері. Жүрек-тамыр жүйесінің морфофункционалды сипаттамасы. Жүйке жүйесі. Орталық және перифериялық жүйке жүйесі. Сенсорлық жүйе. Талдағыштар. Эндокриндік жүйе. Тері және оның туындылары. Күтілетін нәтижелер: студент білуі тиіс: - анатомияның биология мен медицинадағы 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 органоспецификалық ерекшеліктерін; - ағзаның анатомиясын, топографиясын және функцияларын, ағзаның жүйелері мен аппараттарының негізгі конституциялық ерекшеліктерін ескере отырып; практикалық тұрғыдан ең маңызды жас анатомиясының ерекшеліктері; істей алу керек: визуалды белгілері бойынша адамның конституциялық түрін анықтау (мезо-, брахи - немесе долихоморфты); адам денесінің негізгі буындарында жүзеге асырылатын қозғалыстарды көрсету және дұрыс атау; тері бетінде олардың скелетотопиясын ескере отырып, мүшелердің контурын дұрыс бейнелеу.; дағды: антропологиялық зерттеулерде адам ағзасын морфологиялық бағалау дағдысы Құзыреттіліктер: тәрбие, әдістемелік, зерттеу.
4	Адамның ішкі мүшелерінің морфологиясы	2	3	Жасуша және ұлпа биологиясы	ЖЖӘ физиологиясы	Мақсаты. Адамның ішкі органдарының морфологиясы және олардың жүйелері туралы түсінік қалыптастыру. Қысқаша мазмұны. Ішкі ағзалардың морфологиясы (спланхнология): тыныс алу, ас қорыту, жыныс, зәр шығару және жыныс жүйесі, эндокриндік жүйе, тамыр жүйесі (ангиология), жүйке жүйесі. Күтілетін нәтижелер: студент білуі тиіс: адамның ішкі ағзаларының морфологиялық ерекшеліктерін, олардың топографиясын; онтогенез процесінде ішкі ағзалар мен жүйелердің қалыптасу заңдылықтарын филогенетикалық дамудың көрінісі ретінде; адамның морфологиялық құрылымының ерекшеліктерін.; істей алу керек: анатомиялық құрылымның, ағзалардың морфологиясы мен функцияларының өзара байланысын орнату; адам ағзасының ішкі ағзалары мен жүйелерінің негізгі даму бағыттары туралы пікір айту; антропологиялық зерттеулерде адам ағзасын морфологиялық бағалау дағдыларын меңгеру. Құзыреттіліктер: тәрбие, әдістемелік, зерттеу.
5	Бейорганикалық химия	3	5	Жалпы химия	Аналитикалық химия	Зерттеудің мақсаты. Д.И. Менделеевтің периодты заң негізінде химиялық элементтер мен олардың қосылыстарының қасиеттерін зерттеу, химия термодинамикасы, химиялық кинетика және электрохимия концепцияларын қолдана отырып, материя құрылымы туралы қазіргі заманғы идеялар, сондай-ақ маңызды элементтер мен олардың қосылыстарын алу және практикалық қолдану әдістері. Қысқаша мазмұны. Кіріспе Атомның құрылымы. Мерзімді заң Д.И. Менделеев. Химиялық элементтердің периодты жүйесі. Химиялық байланыс Химиялық термодинамиканың негіздері. Шешімдер. Тотығу және тотықсдану процестері. Электрохимиялық реакциялар. Химиялық кинетика. Геохимия негіздері. Жай заттар мен бейорганикалық қосылыстардың номенклатурасы. Сутегі. Оттегі. Тұтас газдар. Галогендер. Азот Фосфор. Көміртегі. Кремний. Бор. Қатты заттардың химиялық негіздеріАтомдар мен иондардың поляризациясы. Атом ядросы Радиохимияның негізгі ұғымдары. Кешенді қосылыстар. Сілтілік металдары. Бериллий, магний, кальций, стронций, барий. Алюминий, галлий, индий, таллий. Герман, қалайы, қорғасын. Мышьяк, сурьма, висмут. Титан, цирконий, гафний. Ванадий, ниобий, тантал. Хром, молибден, вольфрам. Марганец, технеций, рений. Темір, кобальт, никель, платина металдары. Мыс, күміс, алтын. Мырыш, кадмий, сынап скандий. Шағын тобының элементтері. Лантанидтер. Актиний және актинидтер.

					Қарапайым заттарды алу принциптері. Заттарды бөлу, тазалау және талдау әдістері. Күтілетін нәтижелер: студенттер: білуі керек: бейорганикалық химияның теориялық негіздері; кезеңдік жүйедегі топтар мен жолдардағы қарапайым заттар мен қосылыстардың қасиеттеріндегі өзгерістердің үлгілері; бейорганикалық заттардың синтездеу әдістері; бейорганикалық химияда қолданылатын заманауи физикалық және физика-химиялық әдістердің мәні, сондай-ақ осы әдістер арқылы шешілетін негізгі міндеттері; істей алу керек бейорганикалық заттардың синтездеу әдістері; периодты заңдар мен элементтердің периодтық жүйесінен туындайтын заңдар негізінде заттардың қасиеттерін сипаттау дағдылары; Бейорганикалық қосылыстарды синтездеу және зерттеу бойынша тәжірибеле жүргізу; химиялық эксперименттің нәтижелерін түсіндіру; пән бойынша жобалау міндеттерін шешеді; Органикалық емес химия саласындағы негізгі білімін білу және олардың кәсіби қызметте қолдану; ғылым мен техниканың даму жағдайында жинақталған тәжірибені сыни қайта бағалауға және олардың мүмкіндіктерін шығармашылық талдауға; кәсіби және әлеуметтік мәселелерді шешу үшін өздерінің дағдыларын пайдалану. Құзыреттілік: тәрбиелік, әдістемелік, зерттеу.
5	Бейорганикалық синтез	3	5	Периодтық жүйенің элементтер химиясы	Анализдің физико-химиялық тәсілдері Зерттеудің мақсаты. Бейорганикалық заттар синтезі үшін кеңінен қолданылатын және нақты әдістердің негіздері мен ерекшеліктері туралы идеяларды қалыптастыру; қосылыстар тазарту әдістері және жоғары тазалық заттарын алу. Қысқаша мазмұны. Кіріспе Қарапайым заттарды алу. Қосарланған қосылыстарды синтездеу. Ерітінділерде реакцияларды жүзеге асыру кезінде тұздар алу. Басқа кластардың қосылыстарының синтезінің мысалдары. Таза заттар алу әдістері. Жоғары тазалық заттарын алу әдістері. Сусыз бейорганикалық қосылыстарды синтездеу әдістері. Химиялық құрастыру арқылы қатты заттар синтезі. Бейорганикалық заттардың бөлінуінің, шоғырлануының және тазартылуының негізгі әдістері. Зерттеуден күтілетін нәтижелер: студент білуі керек: синтетикалық жұмысты орындау үшін қажетті химияның негізгі бөлімдері; пәннің теориясы, бейорганикалық қосылыстардың негізгі физикалық және химиялық қасиеттері; әдеби және эксперименттік деректерді талдау; тапсырмаға негізделген синтездің нақты әдістерін, үлгінің морфологиясын, мақсатты өнімді кірден тазалаудың нақты әдістерін тандау; меншікті: бейорганикалық қосылыстардың негізгі кластарын синтездеу әдістері; заттардың табиғатына және олардың сандық құрамына байланысты қосылыстарды синтездеу және сәйкестендірудің ұтымды схемасын тандау дағдылары; Ерекше жағдайларда химиялық эксперименттер жүргізудің нақты дағдылары. Құзыреттілік: тәрбиелік, әдістемелік, зерттеу.

6	Өсімдіктер анатомиясы және морфологиясы	3	5	Цитология және гистология	Өсімдіктер систематикасы	Мақсаты. Студенттерде өсімдіктер денесінің құрылымы, оның эволюциялық өзгерістерімен байланысты түсініктерді қалыптастыру. Қысқаша мазмұны. Кіріспе. Өсімдіктер мен олардың жасушаларының басқа тірі организмдермен ұқсастығы мен айырмашылықтары. Органикалық әлемнің түрлі жүйелеріндегі өсімдіктердің орналасуы. Өсімдік клеткасының құрылысы. Жасушалық теорияның негізгі ережелері. Эукариотикалық жасуша. Өсімдік клеткасының құрылысы. Қарапайым өсімдік ағзалары. Балдырларды ұйымдастыру жүйесі. ӨСІМДІК ҰЛПАЛАРЫ.Қалыптастырушы ұлпа.Меристемалар. Ассимиляциянды, қосалқы, ауа тасығышты, жабынды, екінші-жабынды, бөліп шығаратын (секреторлы), механикалық, өткізгіш тіндер. ӨСІМДІКТЕРДІҢ ВЕГЕТАТИВТІК ОРГАНДАРЫ. Өсімдіктер морфологиясындағы орган ұғымы. Тамыр, қашу, бүйрек, сабақ, табақ және олардың анатомиясы, морфофункционалды ерекшеліктері мен жіктелуі.Өсімдіктердің генеративтік органдары. Өсімдіктердің вегетативті, жыныссыз және жыныстық көбеюі. Өсімдіктердің жыныстық көбею түрлері. Ұрпақтар алмасуы. Гүл және оның құрылысы. Андроцей, гинецей және олардың анатомиялық-морфологиялық сипаттамалары. Гүлдің формулалары мен диаграммалары. Өсімдікте гүлдердің орналасуы. Өсімдіктердің гүлденуі және тозаңдануы. Тұқым. Жеміс. Тұқымдар мен жемістердің құрылысы, жіктелуі. Пәнді оқытудан күтілетін нәтижелер: студент өсімдіктердің анатомиясы мен морфологиясы негізінде негізгі ботаникалық терминдерді меңгеруі керек; өсімдіктердің жасушаларының, ұлпалары мен мүшелерінің құрылымын білу; онто - және филогенездегі өсімдік организмдерінің құрылымын қалыптастыру туралы түсініктері болу керек; микроскоппен қолдана білу, микроскопияға арналған препараттар дайындау, өсімдік организмдерінің құрылым элементтерін тану және бақылау нәтижелерін дұрыс рәсімдеу керек. Құзыреттіліктер: тәрбие, әдістемелік, зерттеу.
6	Ботаника	3	5	Жасуша және ұлпа биологиясы	Әлем флорасы	Мақсаты. Студенттерде жоғары сатыдағы өсімдіктердің құрылысы, әр түрлілігі, жіктелуі туралы, қазіргі ғылыми жетістіктерді ескере отырып, өсімдік қоғамдастықтары туралы біртұтас білім жүйесін қалыптастыру. Қысқаша мазмұны. Кіріспе. Өсімдіктер морфологиясы. Жоғары сатыдағы өсімдіктер жасушаларының құрылысының ерекшеліктері. тіндер. Жоғары сатыдағы өсімдіктердің жапырақтың пайда болуы. Вегетативтік ағзалардың анатомиялық-морфологиялық құрылысы. Өсімдіктердің көбеюі және өмірлік циклдердің ерекшеліктері. Гүл тұқымдық өсімдіктердің ерекше репродуктивті органы ретінде. Жоғары өсімдіктердің жүйеленуі. Жүйелеудің жалпы сұрақтары. Жоғары өсімдіктерге жүйелі шолу. Жоғары сатылы өсімдіктер. Тұқымдық өсімдіктер. Геоботаника. Өсімдіктердің морфогенезіне, таралуына және фитоценоздардың қалыптасуына аса маңызды экологиялық факторлардың әсері. Күтілетін нәтижелер: 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; Жоғары өсімдіктердің қазіргі және таксондарының әртүрлі жіктелуін, пән ерекшеліктерін;

					менгеруі керек: - өсімдіктер дүниесінің алуан түрлілігіне бағдарлануы, өсімдіктердің әртүрлі таксономиялық топтарын диагностикалауы; - басқа биологиялық пәндерді оқу кезінде педагогикалық, ғылыми, өндірістік және табиғатты қорғау қызметінде білім мен практикалық дағдыларды пайдалану; - өсімдіктер анатомиясының, морфология, жүйелеу, геоботаниканың негізгі әдістерін тіндер, мүшелер, организмдер, өсімдік қоғамдастықтары деңгейінде зерттеу үшін; - Жоғары өсімдіктердің әртүрлі таксономиялық топтарын идентификациялау дағдысын; - өсімдік қауымдастықтарын сипаттаудың негізгі әдістері мен тәсілдерін. Құзыреттіліктер: тәрбие, әдістемелік, зерттеу.
7	Жалпы және молекулалық генетика	3	5	Адам анатомиясы	Биохимия Мақсаты. Студенттерге генетика, оның мәселелері, қазіргі жағдайы және жаңа жетістіктері туралы түсінік беру, сонымен қатар студенттердің генетикалық ойлау қабілетін дамыту. Қысқаша мазмұны. Жалпы және молекулалық генетика пәні мен міндеттері, оның даму тарихы. Тұқым қуалаушылық пен өзгергіштіктің материалдық негіздері. Нуклеин қышқылдарының құрылымы мен түрлері. Тұқымқуалаушылық ақпаратты іске асыру. Организмдердің көбею түрлері. Моно -, ди - және полигибридті будандастыру. Белгілердің тұқым қуалау заңдылықтары. Генетикалық талдау негіздері. Тұқым қуалаушылықтың хромосомдық теориясы. Ағзалардың өзгергіштігінің түрлері мен себептері. Геннің құрылымы. Негізгі молекулалық жасушалық механизмдер. Генетика мәселелерінің қазіргі жағдайы. тұқым қуалаушылықты және организмдердің өзгеруін басқару; Күтілетін нәтижелері: Осы курсты оқып болғаннан кейін 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 қуалаушылық теориясын, организмдердің өзгергіштігінің түрлері мен себептерін, геннің жұқа құрылымын, негізгі молекулалық жасушалық механизмдерді, генетика проблемаларының қазіргі жағдайын, тұқым қуалаушылықты және организмдердің өзгеруін 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 әдістері мен тәсілдерін пайдалануды үйренуді.; дағды болу: ДНҚ бірінші тізбегінің нуклеотидтік құрамына сәйкес ДНҚ екінші тізбегін құру; ДНҚ тізбектерінің бірінің нуклеотидтік құрамына сәйкес МТҚ құру; ДНҚ немесе МТҚ 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. Құзыреттіліктер: тәрбие, әдістемелік, зерттеу..
7	Генетика селекция негіздерімен	3	5	Адамның ішкі мүшелері нің морфологиясы	Агрохимия топырақта ну негіздерімен	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. Қысқаша мазмұны. Кіріспе. Тұқым қуалаушылықтың материалдық негіздері. Жасушалық цикл. Митоз. Мейоз. Тұқым қуалаушылық белгілері мен принциптері. Өзгергіштік. Өзгергіштіктің жіктелуі. Модификациялық өзгергіштік. Vi тарау.. Мутациялық процеске ортаның физикалық факторларының әсері. Онтогенездің генетикалық негіздері. Өсімдіктердің даму генетикасы. Популяциялар генетикасы. Нехромосомное (цитоплазматическое) мұрагерлік. Vi тарау.. Мутациялық процеске ортаның физикалық факторларының әсері. Химиялық агенттердің мутациялық процеске әсері. Детерминация және дифференциалау Күтілетін нәтижелер: студент білуі тиіс: тұқым қуалаушылықтың материалдық негіздерін, өзгергіштікті және оларды жүзеге асыру механизмдерін; белгілердің тұқым қуалаушылық заңдылықтарын; генотип пен орта факторларының ағзаның дамуына әсерін.; істей алу керек: - тұқым қуалаушылықтың негізгі заңдарын және белгілердің тұқым қуалаушылық заңдылықтарын қалыпты және патологиялық белгілердің тұқым қуалаушылығын талдауға қолдану; - әр түрлі ақпарат көздерінен алынған материалды талдау; - өсімдіктер мен жануарлардың әртүрлі түрлерінің популяцияларында аллельдердің кездесу жиілігін есептеу.; 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. Құзыреттіліктер: тәрбие, әдістемелік, зерттеу.
8	Аналитикалық химия	3	5	Бейорганикалық химия	Алифатты байланыс тардың органикалық химиясы	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. Қысқаша мазмұны. Аналитикалық мәліметтердің сенімділігін бағалау. Массалар әрекеттесу заң. Тотығу - тотықсыздану реакциялары. Аналитикадағы кешенділік. Сапалы талдау. Катиондар. Аниондар. Тұздарда талдау. Сандық талдау. Гравиметриялық талдау. Титриметр талдау. Органикалық қосылыстарды талдау. Сандық талдаудың физика-химиялық және оптикалық әдістері. Фотометриялық талдау әдістері. Хроматографиялық талдау әдісі. Рефрактометриялық талдау әдісі. Талдаудың электрохимиялық әдістері. Потенциометрикалық талдау әдісі. Күтілетін нәтижелер: пәндерді меңгеру нәтижесінде студент: сандық және сапалық талдаудың химиялық реакциялар механизмін сипаттау; Талдау әдістерін,

					реагенттерді және химиялық жабдықты нақты тапсырма бойынша таңдауды негіздеу; берілген концентрацияның шешімдерін дайындауды; қауіпсіздік ережелеріне сәйкес сандық және сапалық талдау жүргізеді; катиондар мен аниондардың қоспаларын талдау; химиялық процестердің бағытын бақылау және бағалау; талдау нәтижелерін есептеу және нәтижелердің сенімділігін бағалау; білуі керек: заттың агрегаттық күйіні иондардың аналитикалық жіктелуін; аспаптар мен талдау әдістері; химиялық талдаудың маңыздылығын, химиялық қосылыстарды сапалы және сандық талдау әдісін; элементтердің қасиеттерінің жиілігін; заттардың концентрациясын білдіру әдістерін; талдаудың теориялық негіздерін; химиялық және физика-химиялық процестердің теориялық негіздері; талдау әдістемесін; талдаудағы қателер түрлері; негізгі зертханалық жабдықтың құрылғысы және оны пайдалану ережелерін. Құзыреттілік: тәрбиелік, әдістемелік, зерттеу.
8	Анализдің физико-химиялық тәсілдері	3	5	Бейорганикалық синтез	Заттардың құрылысы Мақсаты. Студенттер химиялық және физико-химиялық талдау әдістерін, олардың теориялық негіздерін, сондай-ақ байқалған құбылыстарға негізделген теориялық тұжырымдар жасау дағдылары мен қабілеттерін меңгереді. Қысқаша мазмұны. Термодинамиканың заңдары. Гесс заңы. Химиялық реакциялардың жылу әсерлерін есептеу әдістері. Жылу энергиясы. Температураға жылу энергиясының тәуелділігі. Кирхгоф заңы. Термодинамиканың екінші заңы. Энтропия. Гиббс энергиясы және Ильмгольц энергиясы. Термодинамикалық потенциалдар процестердің бағыты мен жүйенің тиімділігі өлшемі ретінде критерий ретінде. Химиялық реакцияның изотермалық теңдеуі. Массалар заңы. Химиялық тепе-теңдік Фазалық тепе-теңдік. Гиббс фазасының ережесі. Бір компоненттік жүйелердегі фаза тепе-теңдігі. Ерітінділер. Қатты ерітінділер. Ерітінділерді жіктеу. Ерітіндіге бу қысымы. Электрохимия. Электролиттер. Электролит ерітінділерінің теориясы. Химиялық реакция жылдамдығы туралы түсінік. Қарапайым реакциялардың кинетикасы. Реакция жылдамдығының температураға тәуелділігі. Электролиз. Химиялық кинетика және катализ. Дисперсиялық жүйелер. Дисперсияланған және кобальдті жүйелер туралы түсінік. Беттік тартылыс. Әр түрлі факторлардың беттік кернеу шамасына әсері. Беттік құбылыстардың термодинамикасы. Адсорбция. Адсорбцияның сандық тәсілдері. Адсорбция теориясы. Күтілетін нәтижелер: студенттердің теориялық негіздерін дамыту және зерттеудің физика-химиялық талдау дағдыларын меңгеру; студенттерді үйрету; талдау әдістерінің негізіндегі заңдар мен химиялық процестердің мәні, анықтамалардың әдістері; физика-химиялық талдау процестерін түсіндіру; түрлі объектілерді талдау және сараптау үшін физика-химиялық талдау әдістерін қолдану; әртүрлі талдаудың физикалық-химиялық әдістерін кешенді түрде қолдану; талдау схемаларын құрастыру, талдау әдісін таңдай білу. игере алуы керек химияның негізгі әдістерінің анықтау және талдау объектілерін; физика-химиялық химияның теориялық негіздері; талдаудың белгілі бір әдісін пайдаланудың белгілі бір практикалық мәселелерін шешу мүмкіндіктері мен шектеулері туралы түсінікке ие болуы керек. Құзыреттілік: тәрбиелік, әдістемелік, зерттеу.
9	Өсімдіктер систематикасы	3	5	Өсімдіктер анатомиясы және	Өсімдіктер физиологиясы Мақсаты. Студенттердің өсімдіктердің қазіргі заманғы жүйелеуінің теориялық және практикалық білімдерін қалыптастыру, оқушылардың өсімдіктермен өзіндік жұмыстарының дағдылары мен қабілеттерін қалыптастыру, флористика және жүйелеу саласында

				морфологиясы	зерттеулер жүргізуде қызығушылықты дамыту. Қысқаша мазмұны. Өсімдіктердің қазіргі заманғы таксономиясының пәні, міндеттері, әдістері және маңыздылығы. Жүйелілік: тарих, жіктеу, номенклатура. Төменгі және жоғары өсімдіктердің жалпы сипаттамалары. Прокариоттар. Көк-жасыл балдырлар бөлімі. Балдырлар бөлімшелері: жасыл, шірік, эленикалық, пиропитикалық, сары-жасыл, диатом. Бөлім Саңырауқұлақтар. Сыныптар: кридриомицеттер, оомицеттер, зигомицеттер, аскомицеттер, базидиомицеттер, детеромицеттер. Бөлім Лишени. Жоғары өсімдіктер. Бөлімшелер: Мосси, Риниофит, Суат, Хорслийн, Ферн. Бөлім Гимноспермс. Ангисфералық өсімдіктер бөлімшесі. Екібастұздық класс. Моносот класы. Жалпы сипаттамалары, эволюцияның маңызды бағыттары. Күтілетін нәтижелер: Зауыттың жүйелілігін зерттеу нәтижесінде студент білуі керек: өсімдік әлемінің алуандығы және оны қалыптастырудың негізгі заңдары, құрылымы, кеңістіктік таралуы, құрылымы, эволюциясы, өсімдіктердің жүйелі топтары; таксономия міндеттерінің екі жақтылығы: өсімдіктердің алуан түрлілігіндегі бағдарлауды ынталандыру және өсімдіктер топтары арасындағы табиғи қатынастарды ашу; тұжырымдамалардың корреляциясы: жүйелеу, эволюция, филогенез, жүйелеу және флористика; қазіргі заманғы жүйелеуде қолданылатын таксономикалық санаттар; қазіргі өсімдік жамылғысының негізгі оқытушылары ретінде төменгі және жоғары өсімдіктер; түрлердің комбинациясы және жүйенің жоғары санаттары ретінде топтың ерекшеліктерін сипаттайтын нақты өсімдіктердің сипаттамалары; жүйелі топтардың көлемі, өсімдіктердің географиялық таралуы, экологиялық жүйелердегі өсімдіктердің орны мен рөлі; түрлі топтардың өсімдіктерінің қасиеттерінің практикалық маңыздылығы; өсімдіктерді топтарға бөліп, кейбір өсімдіктер жүйесіндегі орын туралы нақты түсінікке ие болу; әртүрлі өсімдіктер топтарының өкілдерінің экономикалық маңызды қасиеттерін іс жүзінде пайдалану; шеберлік дағдылары: жүйелі түрде қиын топтарға жататын өсімдіктерді анықтау; микроскопия, дайындық, эскиз жасау, гербариймен жұмыс жасау; өсімдіктерді топтарға бөлу, кейбір өсімдіктер жүйесінде орын туралы нақты түсінік беру; әртүрлі өсімдіктер топтарының өкілдерінің экономикалық жағынан маңызды қасиеттерін іс жүзінде пайдалану. Құзыреттілік: тәрбиелік, әдістемелік, зерттеу
9	Әлем флорасы	3	5	Ботаника	Фитохимия Мақсаты. 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. Қысқаша мазмұны. Тақырыпқа кіріспе, негізгі ұғымдар мен терминдер. Флораны зерттеу тарихы. Әлемнің, Қазақстан мен Шығыс Қазақстан климатының, топырақтың және флорасының таралу ерекшеліктері. Шығыс Қазақстан облысында жергілікті өсімдік жамылғысының ерекшеліктері. Ағаш және бұта флорасын енгізу. Мәдени флора және арамшөптер. Флористикалық зерттеу әдістері. Әлемнің, Қазақстан мен Шығыс Қазақстан флораларының жүйелі талдауы. Флораның биоморфты талдауы. Флораның фитоценоздық талдауы. Өсімдіктердің экологиялық топтары. Эндемизмді талдау, реликтизм. Қызыл кітапқа еңген және қорғалатын өсімдіктердің объектілері. Күтілетін нәтижелері: пәннің терминологиясы, әлемнің, ҚР және ШҚО флорасының ерекшеліктері, флораны

					талдауға заманауи тәсілдер, геоботаникалық және флористикалық аймақтарды бөлу, өсімдіктердің негізгі жүйелік және экологиялық топтары, әсіресе әлемнің, ҚР және аймақтың флорасын қорғау, парк, ойын қорлары; Флористикалық зерттеулерде білімдерін қолдануға, оларды талдауына, Қазақстан Республикасының сирек кездесетін және қорғалатын өсімдіктер түрлерін, коллекцияда, суреттерде, табиғатта тани білу; меншікті: флористикалық зерттеулер әдіснамасы, өсімдік қауымдастығын сипаттау әдістері, өсімдіктердің объектілерін анықтау әдістері, ботаникалық объектілерді кәсіби өңдеуге арналған білім мен дағдылар. Құзыреттілік: тәрбиелік, әдістемелік, зерттеу.
10	Микробиология және вирусология	3	5	Өсімдіктер анатомиясы және морфологиясы Омыртқасыздар зоологиясы	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. Қысқаша мазмұны. Микробиология мен вирусологияға кіріспе. Микроорганизмдердің морфологиясы мен құрылымы. Прокариотикалық жасушалардың құрылымы, морфологиясы және құрылымы. Эукариоттық жасушаның морфологиясы мен құрылымы. Микробиологиялық зертхана, оның міндеттері. Микроскоп құрылымы. Иммерсия жүйесі. Бояу және бояу шешімдері. Бактериялық препараттарды дайындау. Қарапайым және күрделі бояу әдістері. Көк саңырауқұлақтардың морфологиясы. Грамның әдісі бойынша түсі, Цилл Нильсен. Споралар мен капсулаларды анықтау әдістері. Бактериялардың қозғалғыштығын анықтау. Риккетсия, микоплазмалар, хламидиоз, балдырлар және протозоулардың морфологиясы мен құрылымы. Сыртқы факторлардың микроорганизмдерге әсері. Микроорганизмдердің физиологиясы. Метаболизм. Азық-түлік микроорганизмдері. Микроорганизмдердің көбеюі және дифференциациясы. Микроорганизмдердің өсуі және өсіру. Қоректік ортаны дайындау. Микроорганизмдердің мәдени қасиеттері. Микроорганизмдер және қоршаған орта. Табиғаттағы заттардың айналымына микроорганизмдердің рөлі. Микроорганизмдердің өзгермелілігі. Микроорганизмдердің генетикасы. Микроорганизмдерді таңдау. Вирустардың негізгі қасиеттері мен құрылымы. Вирустардың негізгі қасиеттері. Бактериофагтар. Химиялық құрамы және вирус сәулеті. Вирустардың көбеюі. Вирустарды өсіру. Микроорганизмдерді практикалық қолдану. Патологиялық материалдарды алу және өңдеу ережелері. Күтілетін нәтижелер: студент білуі керек: микроорганизмдердің негізгі қасиеттері; олардың жіктелуі, табиғатта және адам өмірінде рөлі; вирусқа қарсы вакциналарды өндіруде оларды пайдалану; тамақ бұзылуға алып келетін микроорганизмдердің биологиялық ерекшеліктері; Микробиология және вирусология саласындағы әдебиеттерді пайдалану; микроорганизмдердің тұрақты емес элементтерін анықтауға мүмкіндік беретін әдістер; микроорганизмдердің таза мәдениетін оқшаулау және олардың биохимиялық қасиеттерін зерттеу, экологиялық объектілерді бағалау үшін пайдаланылатын микробиологиялық зерттеу әдістері.

						Құзыреттілік: тәрбиелік, әдістемелік, зерттеу.
10	Топырақ микробиологи ясы	3	5	Ботаника	Омыртқас ыздар фаунасы	Мақсаты. Жалпы, топырақ және ауыл шаруашылық микробиологиясы бойынша білім мен дағдыларды қалыптастыру, агроэкологиялық процестерде топырақ микроорганизмдерінің рөлін түсіну. Қысқаша мазмұны. Микробиологияның объектілері, тарихы, міндеттері, бағыттары және перспективалары. Микроорганизмдердің морфологиясы және жүйелеуі. Микроорганизмдердің қоршаған орта факторларына қатынасы. Микроорганизмдердің тамақтану әдістері және түрлері. Микроорганизмдердің әр түрлі субстраттарда таралуы: топырақ, көң, астық және т.б. Микроорганизмдердің метаболизмі. Көміртегі қосылыстарын микроорганизмдермен конверсиялау. Микроорганизмдердің табиғатта азот циклына қатысуы. Атмосфералық молекулалық азоттың биологиялық бекітілуі. Күкірт, фосфор, темір және басқа қосылыстардың микроорганизмдік өзгерістері. Топырақтың микробтық кешендері. Топырақ микробиологиясының принциптері мен түсініктері. Топырақ микроорганизмдерінің агроэкологиялық рөлі. Тірек өсімдіктердің түбірлік жүйесі бар микроорганизмдер қауымдастығының. Гумустың қалыптасуында және жойылуында топырақ микроорганизмдерінің рөлі. Гумустың қалыптасуының экологиялық, биохимиялық және микробиологиялық концепциялары. Жерді мелиорациялаудағы топырақ микрофлорасының мәні. Топырақтың түрлі типтеріндегі биологиялық белсенділік, топырақ микроорганизмдерінің құрамын анықтау әдістері. Күтілетін нәтижелер: студенттер микроорганизмдердің морфологиясы, жүйелілігі, физиологиясы және экологиясы, әртүрлі қосылыстар мен топырақтағы химиялық элементтердің өзгеруіндегі микроорганизмдердің рөлі; қабілетті болуы: топырақтың биологиялық белсенділігін анықтау және оны реттеу жолдарын, биоиндикацияны, био-сынақтарды қолдануды ұсынады. Мынадай құзыреттер болуы керек: - ойлау мәдениетін иеленеді, ол қорытуға, талдауға, ақпаратты қабылдауына, мақсаттар қоюға және оған қол жеткізу жолдарын таңдауға қабілетті; әріптестерімен ынтымақтастыққа дайын, командада жұмыс істеуге дайын; нормативтік-құқықтық құжаттарды өз қызметінде қолдануға қабілетті; өзін-өзі дамытуға, оның біліктілігі мен дағдыларын жақсартуға ұмтылады; топырақтану, жерді рекультивациялау, физика, химия, география, биология, экология, топырақ эрозиясы, агрохимия және агрофизика, топырақ ландшафты дизайны, топырақ радиологиясы, топырақты қорғау және ұтымды пайдалану саласындағы далалық зерттеулер теориясы мен әдістерінің негізгі жалпы кәсіби білімін практика жүзінде қолдануға қабілетті; топырақ жамылғысын пайдалану мен қорғауда басқарудың теориялық негіздерін білу практикасында қолданылады; топырақтану, мелиорация, физика, химия, география, биология, экология, топырақ эрозиясы, агрохимия және агрофизика, топырақ ландшафты

					дизайны, топырақ радиологиясы, қорғаныс және ұтымды салалардағы далалық, зертханалық, есептеу және түсіндіру жұмыстарының құнын анықтайтын нормативтік құжаттарды қалай пайдалану керектігін біледі. топырақ пайдалану. Құзыреттілік: тәрбиелік, әдістемелік, зерттеу.
11	Омыртқасыздар зоологиясы	3	5	Микробиология және вирусология	Омыртқалылар зоологиясы Мақсаты. Әлемдік және аймақтық жануарлар әлемінің омыртқасыз жануарларының анатомия, морфологиясы, физиологиясы, эмбриологиясы, жүйелеуі және экологиясы туралы негізгі білім алу. Қысқаша мазмұны. Зоологияға кіріспе. Зоологияның анықтамасы, әдістері мен міндеттері, оның дамуының негізгі кезеңдері. Жануарлар эволюциясының негізгі заңдары. Ең қарапайым патшалығы. Protozoology. Sarcomastigophors түрін теріңіз. Subtype Flagellates. Силиаттың түрі. Spore-forming protozoa. Прометазодың патшалығы. Пластинаны және губканы ұйымдастыру. Көпжасушалы тектің пайда болуы. Көп клеткалық шығу тегі туралы гипотезалар. Жарта құрттары. Ұйымның жетекші ерекшеліктері, еркін және тірідей құрғақшылық құрттарының өкілдері, Animalia патшалығының эволюциясындағы рөлі. Nemertiny енгізіңіз. Головобоботтардың түрі. Негізгі және коеломдық жануарлар. Қоңыраулы құрттарды теріңіз. Ұйымның жетекші ерекшеліктері, дененің метамеризмі. Жеке сыныптардың сипаттамасы. Артроподты енгізіңіз. Ұйымның экзоскелеттің, дененің сегменттеуінің басты ерекшеліктері. Артроподтардың жіктелуі. Trilobitomorfy типі. Қосалқы тікұшақ. Жұптастар. Onychophore түрін теріңіз. Ұйымдастырудың ерекшелігі, полихэс және артроподтармен ұқсастығы, экология. Моллюскалар түрі. Ұйымның негізгі ерекшеліктері, мантия, қабығы, дененің бөліктері. Биология. Коммерциялық құн. Моллюскаларды жіктеу. Боконервные, Хейтон класы: ұйымның өзіндік ерекшелігі, экология. Subtype Shell. Бастапқы коеломдық жануарлардың басқа түрлерінің және жануарлардың патшалық жүйесінде олардың позицияларының жалпы идеясы. Екінші коеломдық жануарлар. Жалпы ерекшеліктері мен айырмашылықтары. Эхинодермаларды теріңіз. Полухордовые түрі. Күтілетін нәтижелер: Пәнді меңгеру нәтижесінде студент білуі керек: омыртқасыздардың жүйелілігі, морфологиясы, физиологиясы негіздері; қабілетті: омыртқасыздар зоологиясының негізгі түсініктерін көрсету, тәжірибеге енгізу, алынған ақпаратты сыни талдау және зерттеу нәтижелерін көрсету. меншікті: ғылыми-зерттеу жұмыстарының дағдылары, омыртқасыздар зоологиясын оқыту және талқылау. Құзыреттілік: тәрбиелік, әдістемелік, зерттеу.
11	Омыртқасыздар фаунасы	3	5	Топырақ микробиологиясы	Омыртқалылар фаунасы Мақсаты. Әлемде, Қазақстан Республикасында, сондай-ақ Шығыс Қазақстан облысында омыртқасыздар жануарлар әлемінің құрамы, таралуы және қалыптасуы туралы білімдер кешенін қалыптастыру; әртүрлі экологиялық орталарда және географиялық аймақтардағы жануарларды бөлу туралы; экожүйелердегі жануарлардың рөлі және адамдар үшін практикалық маңызы туралы. Қысқаша мазмұны. Зерттеудің тақырыбы, мақсаты, міндеттері, фаунаны зерттеу және қалыптастыру тарихы. Әлемдегі омыртқасыз жануарлардың фаунасы: түрлі континенттер, мұхиттар, теңіздер, өзендер, көлдер. Қазақстан Республикасының фаунасы. ШҚО фаунасы. Жануарлардың әртүрлі экологиялық орталарда және географиялық аймақтардағы таралуы. Экожүйелердегі жануарлардың рөлі және адамдар үшін практикалық маңызы. Қызыл кітапқа енгізілген омыртқасыздар. Күтілетін нәтижелер: студент білуі керек: сабақ көлемінде және негізгі бірліктерде жануарлардың

					таксономиясының негіздері; Қазақстан Республикасының және Шығыс Қазақстан облысының сирек кездесетін және құрып кету қаупі төнген түрлерінің омыртқасыз жануарлардың алуандығы; жануарлардың табиғатта және адам қызметінің рөлі туралы ақпарат; биологиялық объектілерді байқау, сипаттау, сәйкестендіру және жіктеу әдістерін қолдануға; кен орнындағы биологиялық объектілермен жұмыс істеудің заманауи әдістерін және зертханалық жағдайларда қолдануға; әртүрлі сыныптар мен отбасылардың өкілдерін ажыратады; жануарлардың негізгі топтарының құрылымын және экологиялық ерекшеліктерін сипаттау; жануарлардың негізгі топтары мен түрлерін өмірлік белсенділік, сыртқы келбеті, дауысы іздері бойынша анықтау және тану; білім беру жинақтарын жасау; коллекциялық материалдарды ұйымдастырады және сақтайды; Жануарлармен және зертханамен жұмыс істеу; экскурсиялар жүргізеді және жұртшылық алдында көрсетіледі; меншікті: далалық және зертханалық биологиялық ақпаратты өңдеу, талдау және синтездеудің заманауи әдістері; жануарларды жануарларға, жануарлар мен түрлерге сәйкестендіру дағдылары; өзіндік жұмыс дағдысы, өзін-өзі ұйымдастыру және міндеттерді ұйымдастыру. Құзыреттілік: тәрбиелік, әдістемелік, зерттеу.
12	Алифатты байланыстардың органикалық химиясы	2	3	Аналитикалық химия	Циклдық байланыстардың органикалық химиясы Мақсаты. Алифаттық қосылыстардың әртүрлі кластарының құрылымы, қасиеттері және өзара әрекеттесуі туралы негізгі заңдар туралы идеяларды қалыптастыру. Қысқаша мазмұны. Кіріспе. Химиялық байланыстың электрондық теориясы. Реттелетін валенттілік теориясы. Электрон жылжу теориясы. Изомерия. Органикалық реакциялардың жіктелуі. Органикалық қосылыстардың жіктелуі. Алкандар (қаныққан көмірсутектер). Алкендер (этилен көмірсутектері, олефиндер). Алкиндер (ацетилен көмірсутектер). Алкадиендер (диенді көмірсутектер). Галогенді алкандар. Алканолдар (моногидрлік спирт). Екі, үш атомды спирттер. Жай эфирлер. Тиоспирттер. Тиоэфирлер және басқа күкірт қосылыстары. Алифаттық қатардың нитро қосылыстары. Алифатты қатардың аминдері. Альдегидтер мен кетондар. Монокарбондық қышқылдар. Карбон қышқылының туындылары. Екі немесе одан көп функциялары бар қосылыстар. Дикарбон қышқылдары. Окси-карбон қышқылы және оптикалық изомерия. Альдегидо- және кето- қышқылы. Таутомерия. Амин қышқылдары. Күтілетін нәтижелер: студент білуі керек: органикалық химия пәні, А.М.Бутлеровтың химиялық құрылымы туралы теориясы, коваленттік байланыстың сипаттамасы; индуктивтілік, мезометрлік әсерлер, құрылымдық изомерия, стереоизомерия, геометриялық изомерия, оптикалық изомерия, конформационды изомерия; қосу, бөлшектеу, ауыстыру, қайта құру, гомолитикалық және гетеролитикалық реакциялар; құрамында метан, этилен, ацетилен, оттегі бар қосылыстар, азот құрамындағы қосылыстар, олардың номенклатурасы, оларды дайындаудың физикалық және химиялық қасиеттері туралы зертханалық және өндірістік әдістерін; алифаттық қосылыстардың негізгі кластарының құрылымдық изомерлерін бейнелеу; әртүрлі номенклатура типтеріне атау беру - ұтымды, тарихи және халықаралық, сондай-ақ заттың құрылымын атаумен анықтау; реакцияның механизмін ескере отырып, реакция өнімдерін айқындауға, оны енгізу шарттарын талдай білуге. Құзыреттілік: тәрбиелік, әдістемелік, зерттеу.

12	Заттардың құрылысы	4	6	Анализдің физико-химиялық тәсілдері	Жоғары молекулалық байланыстардың химиясы	Мақсаты. Химиялық қосылыстардың қазіргі заманғы концепцияларын түсіну және олардың әр түрлі жағдайларда заттардың физикалық қасиеттерін және олардың реактивтілігін түсіну және болжамдау үшін оларды қолдану мүмкіндіктері. Қысқаша мазмұны. Тарихи аспект. Химиялық құрылымның заманауи теориясының негіздері. Изомерия құбылысы. Негізгі түсініктер, терминдер, анықтамалар. Құрылымдық изомерия. Қосылыстардың кеңістіктік құрылымы. Қосылыстардың электронды құрылымы. Молекулалардың геометриясы. Электрондық құрылымы мен молекулалардың кеңістіктік құрылымы мен геометриясының қатынасы. «Классикалық емес» құрылымдар мен аралық өнімнің кеңістіктік және электрондық құрылымы. Молекулаларлық өзара әрекеттесу. Заттардың және олардың құрамдас химиялық бөлшектерінің энергетикалық сипаттамалары. Молекулалардың оптикалық қасиеттері. Осцилляторлық спектрлер, құрылым мен байланыс. Электрлік спектрі, құрылымы мен байланысы. Заттың электрлік қасиеттері және оның молекулаларының құрылымы. Магниттік қасиеттері мен химиялық бөлшектердің құрылымы. Химиялық қосылыстардың құрылымы және реактивтілігі. Күтілетін нәтижелер: студент білуі керек: химиялық бөлшектердің құрылымының негізгі принциптері, әртүрлі химиялық реакциялардағы тұрақты қосылыстар мен аралық қосылыстардың химиялық, электронды және кеңістіктік құрылымының маңызды сипаттамалары, молекулалық өзара әрекеттесу сипаты; химиялық бөлшектердің құрылымының негізгі принциптерін, қосылыстардың химиялық, электронды және кеңістіктік құрылымының әртүрлі аспектілері арасындағы байланысын анықтау; химиялық қосылыстардың әртүрлі типтері мен кластарының химиялық мінез-құлқының ерекшеліктеріне басшылық жасау; Игере алу керек: тәжірибелік және теориялық әдістермен алынған заттың физикалық және химиялық қасиеттері туралы деректер жиынтығы негізінде құрылымның сипатын оның және талдау дағдылары. Құзыреттілік: тәрбиелік, әдістемелік, зерттеу.
13	Циклдық байланыстардың органикалық химиясы	3	5	Алифатты байланыстардың органикалық химиясы	Физикалық және коллоидты химия	Мақсаты. Циклдық қосылыстардың әртүрлі кластарының құрылымының, қасиеттерінің және өзара өзгерістерінің негізгі заңдылықтары туралы идеяларды қалыптастыру. Қысқаша мазмұны. Алициклдық қосылыстар. Ароматты көмірсутектер. Фенолдар және ароматты спирттер. Ароматты альдегидтер және кетондар. Хош иісті карбон қышқылы және олардың туындылары. Азотты органикалық заттар. Гетероциклді қосылыстар. Барлық зерттелген циклдық қосылыстардың құрылымы, изомериясы, номенклатурасы, физикалық және химиялық қасиеттері. Күтілетін нәтижелер: студент білуі керек: органикалық химияның негізгі ұғымдары мен заңдары; органикалық реакциялардың түрлері және олардың пайда болу тетіктері, реакцияларға әсер ететін факторлар; органикалық заттарды тазалау әдістері. Күрделі органикалық құрылымдардың синтезін жоспарлау; органикалық заттардың синтездеу және оларды идентификаттау органикалық заттарды тазалаудың әр түрлі әдістерін қолдануға болады. Құзыреттілік: тәрбиелік, әдістемелік, зерттеу.
13	Жоғары молекулалық байланыстардың химиясы	3	5	Заттардың құрылысы	Полимерлер химиясы	Мақсаты. Химиялық тәжірибе дағдыларын меңгеру, жоғары молекулалық қосылыстар алу және зерттеудің негізгі әдістері, олардың физика-химиялық қасиеттері туралы студенттердің құзыреттіліктерін қалыптастыру; Химиялық тәжірибелер жүргізген кезде заманауи оқу-

					ғылыми жабдықтармен жұмыс істеу дағдысы; химиялық тәжірибиер нәтижелерін жазу және өңдеу әдістері; теориялық және зертханалық жұмыстар үшін материалды іріктеу әдістемесі, алынған білімдерді және кәсіптік тапсырмаларды орындау үшін дағдыларды одан әрі қолдану. Қысқаша мазмұны. Кіріспе. Полимерлерді синтездеу әдістері. Полимерлеу тізбегі. Полимерлеу реакцияларын жүргізу әдістері. Полимерлеу сатысы. Поликонденсация реакцияларын жүргізу әдістері. Сополимерлеу және сополиконденсациялау. Күтілетін нәтижелер: студент білуі керек: химиялық реакциялардың түрлері және олардың негізгі ерекшеліктері; химия саласындағы соңғы жетістіктер мен даму перспективалары, олардың білімнің басқа салаларымен қарым-қатынасы; өзін-өзі ұйымдастыру мен өзін-өзі оқытудың негізгі ережелері мен әдістері; Химиялық формулалар мен теңдеулерді пайдалана отырып есептеулерді жүзеге асыру; жабдықтарды және химиялық заттарды қауіпсіз пайдалану ережелеріне сәйкес химиялық тәжірибе жүргізу; өзін-өзі оқытудың жеке траекториясын дамыту; игере алу керек: зертханалық жабдықпен жұмыс істеу дағдысы; алынған қосылыстың физикохимиялық тұрақтылығын анықтау дағдылары; алынған тәжірибелік нәтижелерді өңдеу әдістері; өзін-өзі оқыту ережелері мен әдістері. Құзыреттілік: тәрбиелік, әдістемелік, зерттеу.
14	Омыртқалылар зоологиясы	3	5	Омыртқасыздар зоологиясы	Эволюциялық оқыту Мақсаты. Студенттердің анатомиялық және морфологиялық құрылымы, өмірлік белсенділігі, аккорды жануарлардың экологиялық және морфологиялық бейімделуі мен әртүрлілігін және олардың эволюциясының негізгі бағыттарын таныстыру. Қысқаша мазмұны. Омыртқалы жануарлардың зоологиясы. Ғылым жүйесіндегі зоологияның орны. Зоология тарихы. Аккорд түрінің жалпы сипаттамалары. Некренийлік емес ұйымды ұйымдастыру (мысалы, ланцет). Үлкен аккорд немесе тоникат. Омыртқалы субтеттің жалпы сипаттамалары. Штаммдық мембранасыз омыртқасыздар. Классикалық балықтар. Сынық балық балы. Сыныптағы амфибиялар. Рептилиялар класының жалпы сипаттамасы. Қазіргі заманғы рептилиялардың жүйелі шолуы. Класс Құстардың жалпы сипаттамалары. Құстарды жүйелі түрде қарау. Сүтқоректілердің жалпы сипаттамасы. Қазіргі замандағы сүтқоректілерді жүйелі талдау. Күтілетін нәтижелер: Пәнді оқу нәтижесінде студент білуі керек: хордтар ұйымдастырудың негізгі ерекшеліктері, көлемі мен типтері жүйесі, әрбір класс өкілдерінің морфологиялық және экологиялық сипаттамалары, сыныптық жүйе; хордтар түрінің, ішкі түрлерінің және кластарының эволюциясын және шығуын білу; экожүйедегі және биосферадағы жануарлардың рөлі туралы; жергілікті омыртқалы фаунаның құрылымы мен сипаттамаларын және жаппай және сирек кездесетін жануарлардың экологиясын білу; Хордостықтың таксондарын латын тілдері; теориялық білімдерін кәсіби және практикалық іс-әрекетте қолдану, экскурсия өткізу; меншікті: зертханалық зоологиялық зерттеулердің морфологиясы бойынша әдістері. Құзыреттілік: тәрбиелік, әдістемелік, зерттеу.
14	Омыртқалылар фаунасы	3	5	Омыртқасыздар фаунасы	Антропогенез Мақсаты. Әлемнің, Қазақстан Республикасының, сондай-ақ Шығыс Қазақстан облысының омыртқалы жануарларының фаунасының құрамы, бөлінуі және қалыптасуы туралы білімдер кешенін қалыптастыру; әртүрлі экологиялық орталарда және географиялық аймақтардағы жануарларды бөлу туралы; экожүйелердегі жануарлардың рөлі және адамдар үшін практикалық

					маңызы туралы. Қысқаша мазмұны. Зерттеудің тақырыбы, мақсаты, міндеттері, фаунаны зерттеу және қалыптастыру тарихы. Әлемнің омыртқалы жануарлары: түрлі континенттер, мұхиттар, теңіздер, өзендер, көлдер. Қазақстан Республикасының фаунасы. ШҚО фаунасы. Жануарлардың әртүрлі экологиялық орталарда және географиялық аймақтардағы таралуы. Экожүйелердегі жануарлардың рөлі және адамдар үшін практикалық маңызы. Қызыл кітапқа енгізілген омыртқалы жануарлар. Күтілетін нәтижелері: студент білуі керек: сабақ көлемінде және негізгі топтарда жануарлардың таксономиясының негіздері (ең маңызды топтар үшін - отбасылар мен жеке өкілдер); Қазақстан Республикасының және Шығыс Қазақстан облысының (сирек кездесетін және құрып кету қаупі төнген жануарлар түрлерінің) омыртқалы жануарларының алуандығы; жануарлардың табиғатта және адам қызметінің рөлі туралы ақпарат; биологиялық объектілерді байқау, сипаттау, сәйкестендіру және жіктеу әдістерін қолдануға; кен орнындағы биологиялық объектілермен жұмыс істеудің заманауи әдістерін және зертханалық жағдайларда қолдануға; әртүрлі сыныптар мен отбасылардың өкілдерін ажырату, жануарлардың негізгі топтарының құрылымын және экологиялық ерекшеліктерін сипаттау; Жануарлармен және зертханамен жұмыс істеу; экскурсиялар өткізу, жалпыға ортақ сөйлеу; меншікті: далалық және зертханалық биологиялық ақпаратты өңдеу, талдау және синтездеудің заманауи әдістері; жануарларды жануарларға, жануарлар мен түрлерге сәйкестендіру дағдылары; өзіндік жұмыс дағдысы, өзін-өзі ұйымдастыру және міндеттерді ұйымдастыру. Құзыреттілік: тәрбиелік, әдістемелік, зерттеу
15	Биохимия	3	5	Жалпы және молекулалық генетика	Қолданбалы химия 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. Қысқаша мазмұны. Биохимияға кіріспе. Биохимияның мақсаты және негізгі міндеттері. Биологиялық пәндер және басқа ғылымдар арасында биохимияның орны. Амин қышқылдары. - ақуыздардың құрылымдық компоненттері ретінде. Аминқышқылдардың классификациясының принциптері. Аминқышқылдардың биохимиялық функциялары. Ақуыздардың құрылымы. Ақуыз молекулаларын ұйымдастыру деңгейлері. Ферменттер Ферменттердің жіктелуі, номенклатурасы, құрылымы және қасиеттері. Көмірсулар: жіктелуі, номенклатурасы, құрылымы және қасиеттері. Сүтқоректілерде, өсімдіктерде, микроорганизмдердегі көмірсулардың функционалды рөлі. Липидтер. Липидтердің жалпы қасиеттері, классификациясы және номенклатурасы. Жасушада липидтердің функционалды маңыздылығы. Нуклеин қышқылдары және олардың құрылымдық компоненттері. Нуклеозидтер және нуклеотидтер, олардың құрылымы мен қасиеттері. Денедегі нуклеотидтердің биологиялық рөлі. ДНҚ және РНҚ. Нуклеин қышқылдарының қасиеттері мен ерекшелігі. ДНҚ құрылымы. ДНҚ функциялары. РНҚ. РНҚ түрлері. Негізгі түрлердің сипаттамасы. Витаминдер. Денеге арналған витаминдердің биологиялық маңызы. Витаминдердің жіктелуі, құрылымы және қасиеттері. Гормондар, олардың қасиеттері және биологиялық рөлі. Гормондардың жіктелуі. Нуклеин қышқылдарының, ақуыздардың және аминқышқылдардың, көмірсулардың, липидтердің метаболизмі. Энергетикалық биохимиялық

					процестер. Күтілетін нәтижелер: студент білуі керек: ең маңызды биологиялық макромолекулалардың құрылымдық ұйымдастыруының негізгі принциптері - ақуыздар, нуклеин қышқылдары, көмірсулар, липидтер; өмірлік процестердегі ақуыздар, нуклеин қышқылдарының, көмірсулардың, липидтердің, гормондардың функционалды рөлі; ферменттердің ерекше қасиеттері мен кинетикалық сипаттамалары, сондай-ақ биотехнологияға арналған ферменттер рөлі; қасиеттері мен генетикалық ақпараттың көбеюі мен трансферінде ДНҚ мен РНҚ рөлі; метаболизмнің негізгі жолдары мен механизмдерін реттеу; биохимияның теориялық және тәжірибелік маңыздылығы, басқа жаратылыстану ғылымдарымен қарым-қатынасы; биохимия саласындағы соңғы жетістіктер және оларды биотехнологияның, ұлттық экономиканың, медицина, фармацияның түрлі салаларында қолдану перспективалары; қосылыстардың биологиялық функциясының және молекулалық құрылымының өзара байланысы туралы; биотехнологиялық өндіріспен табиғат молекулаларының қосылуы туралы; Осы білімдерді басқа биологиялық пәндерді игеру үшін пайдалану, сондай-ақ биотехнологияның тәжірибелік мәселелерін шешу; биологиялық материалды сапалы және сандық талдауды жүзеге асырады; биохимиялық жабдықпен жұмыс жасау; технологиялық проблемаларды шешуде теориялық білімді қолдану; эксперименталды зерттеу дағдыларын игеру; биологиялық химия туралы бастапқы ақпаратқа басшылық жасау; биотехнологияның практикалық мәселелерін шешу үшін биологиялық молекулаларды зерттеуге арналған қазіргі зертханалық биохимиялық әдістер. Құзыреттілік: тәрбиелік, әдістемелік, зерттеу.
15	Агрохимия топырақтану негіздерімен	3	5	Генетика селекция негіздерімен	Химиялық технологияға кіріспе Мақсаты. Агрономиялық химияның ғылыми негіздері мен әдістері бойынша идеяларды, теориялық білім мен тәжірибелік дағдыларды қалыптастыру. Қысқаша мазмұны. Өсімдіктердің тамақтануы және оны реттеу жолдары. Топырақтың құрамы мен жұтылу қабілеті. Топырақтың агрохимиялық қасиеттері Химиялық топырақты рекультивациялау. Тыңайтқыштардың жіктелуі және оларды енгізу әдістері. Азоттық тыңайтқыштар Өсімдіктегі өмірде азоттың рөлі. Топырақта азоттың мазмұны және конверсиясы. Негізгі азотты тыңайтқыштар, олардың қасиеттері және пайдалану. Фосфат тыңайтқыштары. Фосфордың, өсімдіктегі калийдің рөлі. Топырақта фосфор мен калийдің болуы. Фосфат тыңайтқыштары. Калийлі тыңайтқыштар. Кешенді тыңайтқыштар. Кешенді және аралас тыңайтқыштардың құрамы, қасиеттері және оларды қолдану. Микроағзалар. Топырақта өсімдіктер мен олардың қудамымазмұны үшін микроэлементтердің мәні. Органикалық тыңайтқыш. Органикалық тыңайтқыштардың өсімдіктер мен топыраққа әртараптандырылған әсері. Тыңайтқыш, оның қасиеттері, сақтау және пайдалану, тыңайтқыштарды қолдану жүйесі. Тыңайтқышты қолданудың агрономиялық және экономикалық тиімділігі. Күтілетін нәтижелер: студент білуі керек: өсімдіктердің химиялық құрамы және олардың тағамдық қасиеттері; түрлі топырақ түрлерінің агрохимиялық қасиеттері; химиялық құрамы мен тыңайтқыштардың қасиеттері; тыңайтқыштардың жоспарланған егін шығымын алу үшін тиімді пайдалану шарттары; тыңайтқыштарға арналған дақылдардың қажеттіліктерін анықтаудың заманауи әдістері; топырақ пен өсімдіктерді химиялық талдау әдістері; тәжірибелік деректерді математикалық-статикалық өңдеу әдістері;

					кабілетті болуы керек: талдау үшін топырақ және өсімдік үлгілерін таңдау; топырақ, өсімдіктер мен тыңайтқыштарды химиялық талдау жүргізу; тыңайтқыштардың қажеттілігін, ең тиімді терминдер мен әдістерді, тыңайтқышты қолдану және тоқтату технологиясын анықтайды; топырақ және өсімдік диагностикасын жүргізу. Құзыреттілік: тәрбиелік, әдістемелік, зерттеу.
16	Өсімдіктер физиологиясы	3	5	Өсімдіктер систематикасы Биологияны оқытудың заманауи әдістері	Мақсаты. Өсімдіктің организмдерінде кездесетін физиологиялық процестердің негізінде жатқан жалпы құрылымдар мен нақты механизмдер туралы білімді қалыптастыру және өсімдік өнімділігін арттыруға бағытталған тәжірибелік әдістерді негіздеу. Қысқаша мазмұны. Өсімдіктер физиологиясының пәні мен міндеттері, оның даму тарихы. Өсімдіктер жасушасының құрылымының ерекшеліктері және оның жануарлар ұяшығынан айырмашылығы. Өсімдік клеткасының түрі және оны өсімдік биотехнологиясында қолдану. Өсімдіктердің көміртектік тамақтануы: жапырақ пигменттері, фотосинтездің энергиясы және химиясы, I және II фотосистемасының құрамы, локализациясы және функциясы, биотехнологияда энергияны өндіру үшін күн энергиясын пайдалану, өсімдіктерді су алмастыру. ; өсімдіктің судың булануы, құрғақшылыққа өсімдіктің тұрақтылығының негізі. Минералды тамақтану: зауытта қоректік заттардың жеткізілімі мен қозғалысы, негізгі макро- және микроэлементтер, өсімдіктерді өсіруге арналған қоректік қоспалар, тыңайтқыштарды қолданудың физиологиялық негіздері. Өсімдіктердің тынысалуы: өсімдіктердің өміріндегі маңыздылығы, әртүрлі факторлардың тыныс қарқындылығына әсері; тыныс алу тізбегінің компоненттері; тотықтырғыш фосфорлану механизмі. Өсімдіктердің өсуі және дамуы: фитогормондар, өсу мен дамуды реттеу принциптері. Күтілетін нәтижелер: студент білуі керек: өсімдіктер физиологиясының пәні мен міндеттері, оның даму тарихы; өсімдік жасушасының құрылымдық ерекшеліктері және оның жануардан айырмашылығы; өсімдіктің жасушасының толықтығын және оны өсімдік биотехнологиясында қолдану; өсімдіктердің көміртектік тамақтануы: жапырақ пигменттері, фотосинтездің энергиясы және химиясы, I және II фотосистемасының құрамы, орналасуы мен функциялары, биотехнологиядағы энергияны өндіру үшін күн энергиясын қолдану; өсімдіктердің судың метаболизмі: жасушаға судың енуінің негізгі механизмдері және одан әрі өсімдіктер, өсімдіктен судың қозғалысы; өсімдіктердің судың булануы, өсімдіктердің құрғақшылыққа қарсы тұру негіздері; Минералды қоректеру: зауытта қоректік заттардың жеткізілімі мен қозғалысы, негізгі макро- және микроэлементтер, өсімдіктерді өсіруге арналған қоректік қоспалар, тыңайтқышты қолданудың физиологиялық негіздері; Өсімдіктің тыныс алуы: оның өсімдік өміріндегі маңыздылығы, түрлі факторлардың тыныс алу қарқындылығына әсері; тыныс алу тізбегінің компоненттері; тотықтырғыш фосфорлану механизмі; өсімдік өсімі және дамуы: фитомороны, өсімді және даму процестерін реттеу принциптері; өсімдіктерді қорғау және қарсыласудың физиологиялық негіздері, өсімдіктердің қарсылығын және өнімділігін арттыру үшін биотехнология әдістерін қолдану; әдебиетті библиографиялық іздестіруді жүргізу; су өсімдіктерінің мәдениетіне арналған қоректік ерітінділерді дайындау; өсімдіктер объектілерімен эксперименттер жоспарын нақты орындау; тірі өсімдіктермен жұмыс істеу, эксперимент үшін үздік өсімдік сорттарын таңдап, дұрыс себу, егінді күтіп ұстау; бақылау және эксперименталды өсімдіктер арасындағы

					айырмашылықтарды салыстыру; фенологиялық бақылау жүргізу; өсімдіктердің физиологиялық параметрлерін жою бойынша эксперименттер жасау; алынған нәтижелерді графикалық кескіндерді пайдалана отырып салу; нәтижелерді салыстырмалы талдау жасау; алынған нәтижелерге негізделген қорытындыларды қорытындылайды және қорытындылайды; дағдылары бар: негізгі физиологиялық процестерді зерттеуге арналған эксперименттер жүргізу; Осмотикалық қысымның анықталуы, транспирацияның қарқындылығы, фотосинтез, тыныс алу; хлорофилді шығару және оның мөлшерін және физико-химиялық қасиеттерін анықтау; әртүрлі минералды элементтердің өсімдіктердің өсуіне және дамуына әсерін, өсудің жеке көрсеткіштерін, өсімдік қарсылығын анықтау. Құзыреттілік: тәрбиелік, әдістемелік, зерттеу.
16	Фитохимия	3	5	Әлем флорасы	Биологияны оқытудың теориясы және технологиясы 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. Қысқаша мазмұны. Жалпы фитохимия. Пәннің мақсаты мен міндеттері, негізгі концепциялары, фитохимия және фитохимиялық әдістердің мәні, сапалы талдау, биологиялық белсенді заттардың сандық анықтау әдістері. Арнайы фитохимия. Витаминдер, полисахаридтер, эфир майлары, майлы майлар, алкалоидтер, жүрек гликозидтері, сапониндер, карапайым фенолдар, таниндер, антрасен туындылары, флавоноидтар, купариндер бар тиісті дәрілік өсімдік материалдарында биологиялық белсенді заттардың сандық және сапалық анықтау әдістері. Күтілетін нәтижелер: студент білуі керек: фармакогнозияның негізгі ұғымдары, фитохимиялық талдау әдісі, қазіргі кезеңдегі фармакогнозия міндеттері және оның фармацевтикалық тәжірибелік маңыздылығы; Дәрілік өсімдіктердің фитохимия саласындағы ғылыми зерттеулердің негізгі бағыттары; табиғи туындылардың биологиялық белсенді заттарының негізгі топтары және олардың маңызды физика-химиялық қасиеттері; биологиялық белсенді заттардың негізгі топтарының биосинтез жолдары; дәрілік өсімдіктердің негізгі биологиялық белсенді заттарын оқшаулау және тазалау әдістері; дәрілік өсімдік материалдарында биологиялық белсенді заттардың сапалық және сандық анықтаудың негізгі әдістері; дәрілік өсімдіктердің материалдарын биологиялық стандарттау; шикізаттың сапалық көрсеткіштері және оларды анықтау әдістері; Дәрілік өсімдіктермен және дәрілік шикізаттармен жұмыс кезінде қауіпсіздік ережелерін сақтау. Осындай дағдыларды игеру: биологиялық белсенді заттардың дәрілік өсімдік материалдарынан тазартылуын оқшаулау және жүзеге асыру; дәрілік өсімдіктер мен шикізатқа (полисахаридтер, эфир майлары, витаминдер, жүрек гликозидтері, сутониндер, антрасен туындылары, кумариндер, флавоноидтар, таниндер, алкалоидтер және т.б.) қатысуын растау үшін биологиялық белсенді заттарға жоғары сапалы және микрохимиялық реакцияларды жүргізу; сандық анықтау әдістеріне, эфир майларының, жүрек гликозидтерінің, сапониндердің, алкалоидтардың, антрацен туындыларының дәрілік өсімдік шикізатына талдау жасау. таниндер, флавоноидтар, кумариндер, витаминдер және т.б. ; ылғалды, күлді, экстракты шығаратын заттарды анықтауды жүзеге асырады;

					статистикалық өңдеу және фармакогноздық және фитохимиялық талдау нәтижелерін тіркеу. Құзыреттілік: тәрбиелік, әдістемелік, зерттеу.
17	Физикалық және коллоидты химия	3	5	Циклдық байланыс тардың органикалық химиясы Химиялық технология	Мақсаты. Бакалаврдың кәсіби қызметін табысты жүзеге асыру үшін қажетті негізгі цикл пәндерін тереңірек зерттеу үшін физикалық және коллоидтық химия бойынша теориялық білімдерді алу. Қысқаша мазмұны. Термодинамика, термодинамикалық потенциалдар заңдары. Химиялық тепе-теңдік Фазалық баланс, шешімдер. Химиялық тепе-теңдік термодинамикасы. Массалар заңы. Химиялық тепе-теңдік және оның белгілері. Электрохимия. Химиялық кинетика және катализ. Дисперсиялық жүйелер, беткі құбылыстардың термодинамикасы. Адсорбция. Газдардан қатты адсорбенттерге адсорбция, олардың ерітінділерінің қатты бетінде адсорбция, электролиттердің адсорбциясы, адсорбция алмасу. Адсорбция теориясы. Дисперсті жүйелердің электрлік қасиеттері, тұрақтылығы және коагуляциясы. ЖИК ерітінділері және олардың қасиеттері, гельдер және желе. ЖИҚ ерітінділерінің электрлік қасиеттері. Жоғары молекулалы қосылыстардың ерітінділерінің молекулярлы-кинетикалық қасиеттері. Күтілетін нәтижелер: студент білуі керек: химиялық процестерді және тепе-теңдік күйін реттейтін негізгі заңдарды; термодинамиканың бастамалары және химиялық термодинамиканың негізгі теңдестері; көпкомпонентті жүйелерде химиялық және фазалық тепе-теңдіктің термодинамикалық сипаттамаларын анықтау әдістері; электролит ерітінділерінің термодинамикасы және электрохимиялық жүйелер; формальды кинетика және кешенді реакциялар кинетикасы теңдеулері; беттік құбылыстар мен дисперсті жүйелер туралы ғылым ретінде коллоидтық химияның негізгі ұғымдары мен заңдары туралы; беттік құбылыстардың термодинамикасының негізгі түсініктері мен байланыстары, бетінің кернеуі және бетінің энергиясы, адсорбция, адгезия, біріктіру, ылғалдандыру, таралу, капиллярлық конденсация; беткі қабаттың қалыптасу механизмдері; дисперсті жүйелерді зерттеудің құрылымдық-механикалық қасиеттері мен реологиялық әдістеріне; дисперсті жүйелердің оптикалық қасиеттерінің ерекшеліктері туралы, шашырау, жеңіл сіңіру, соленнің бояуы; дисперстік жүйелерде тұрақтылық пен коагуляция туралы; негізгі химиялық амалдарды орындау; химиялық реакциялардың термодинамикалық сипаттамаларын және заттардың тепе-теңдік концентрациясын анықтайды; берілген бастапқы жағдайларда процестің бағытын анықтайды; бір компонентті және екілік жүйелердегі фазалардың тұрақтылық аймақтарының шекараларын белгілеу; бинарлық гетерогенді жүйелердегі үйлесімді фазалардың құрамын анықтау; қарапайым реакциялар үшін дифференциалдық және интегралдық түрде кинетикалық теңдеулер жасау; беттік құбылыстардың негізгі термодинамикалық қатынастарын және дисперсті жүйелердің негізгі сипаттамаларын есептеулерді пайдалана отырып есептеулер жүргізу; адсорбцияның энергетикалық параметрлерін есептеу; әр түрлі факторлардың беттік кернеу мен бетінің энергиясына әсерін болжау; коллоидтық ерітінділерді алуға және тазартуға; коллоидтық бөлшектер зарядының белгілерін анықтайды; дисперсияның реактивтілігіне, тепе-теңдік және фазалық өту температурасына әсерін болжау; зертханалық есептер түрінде эксперименталды ақпаратты жинақтау және өңдеу; игере алу керек: тұрақты қысым немесе көлем жағдайында берілген температурада химиялық

					реакциялардың жылу әсерлерін есептеу дағдылары; берілген температурада химиялық реакциялардың тепе-теңдік тұрақтылығын есептеу дағдылары; химиялық тепе-теңдікті есептеу әдістері; бетінің кернеулігін өлшеуге арналған тәсілдер, байланыс бұрышы, адсорбция мен бетінің шамасы, тұтқырлығы; белгілі бір зерттеулерде тиісті әдістерді, өлшем құралдарын және зертханалық жабдықты таңдау дағдылары. Құзыреттілік: тәрбиелік, әдістемелік, зерттеу.
17	Полимерлер химиясы	3	5	Жоғары молекулалық байланыстардың химиясы	Химиядағы нанотехнология Мақсаты. Химия және полимерлер физикасы және олардың адам өміріндегі рөлі негіздерін зерттеу. Қысқаша мазмұны. Полимерлердің химиясы. Полимерлер мен олардың туындыларын синтездеу негіздері. Полимерлер мен олардың туындыларын алу реакциялары. Полимерлі физика. Полимерлер физикасының негізгі ережелері. Полимердің қасиеттері. Полимерлерді оқшаулау және анықтау. Адам өміріндегі полимерлердің рөлі. Полимер өндірісі. Күтілетін нәтижелері: студент білуі керек: ұнтақтарды өндіруде қолданылатын жоғары молекулалық қосылыстардың құрылымы мен қасиеттері туралы, қазіргі заманғы қатты зымыран отыны мен полимерлік композиттер туралы қазіргі заманғы идеялар; жоғары молекулалық қосылыстардың синтезінің теориялық негіздері және олардың химиялық түрленуі; полимерлі композиттік материалдарды өндіру кезінде пайда болатын негізгі физика-химиялық процестер; ұнтақтардың, қатты зымыран отындарының, полимер материалдарының қасиеттерін анықтаудың стандартты әдістері; зертханаға полимерлік материалдарды синтездеу; стандартты әдістермен полимерлік материалдардың, ұнтақтардың, қатты зымыран отындарының қасиеттері бойынша зерттеулер жүргізу; игере алу керек: полимерлерді, полимерлі композиттік материалдарды және оларға негізделген өнімдерді кешенді сынау әдісін таңдау тәжірибесі. Құзыреттілік: тәрбиелік, әдістемелік, зерттеу.
18	Экологиялық химия	2	3	Эволюциялық оқыту	Диплом жұмысында дайындық Мақсаты. Адамның өндірістік және ауылшаруашылық қызметінің нәтижесінде қоршаған ортаға заттардың химиялық түрлену механизмдері нәтижесінде биосфераның антропогендік ластануының сапалық және сандық құрамын түсіну. Қысқаша мазмұны. Экологиялық химия пәні және негізгі түсініктері. Қоршаған ортаның ластануы. Экожүйелер тұжырымдамасы. Элементтердің ғаламдық биогеохимиялық циклдары. Элементтердің ғаламдық циклдары. Атмосфераның химиялық құрамы мен жер климатындағы өзгерістер. Заттардың уыттылығын бағалау принциптері. Табиғатқа антропогендік әсер. Атмосфераға, гидросфераға, өсімдіктерге және жануарларға антропогендік әсер. Антропогендік әсерлерді жіктеу. Күтілетін нәтижелері: студент білуі тиіс: экологиялық химияның қазіргі жағдайы мен даму тенденциялары; Өсімдіктер ағзаларының және олардың агрегаттарының тіршілік ету ортасымен өзара әрекеттесу заңдылықтары, сондай-ақ осы процестерге әсер ететін факторлар; өсімдіктерге әсер ететін экологиялық фактор ретінде жарықтың сапалық және сандық сипаттамалары; топырақтың химиялық қасиеттерінің экологиялық мәні; өсімдіктері қозғалыстын және ауа массасының химиялық құрамына әсері; қоршаған ортаға зиян келтіретін факторларға өсімдік әсерін; Экологиялық диагностикада қолданылатын биоиндикаторлардың өсімдік түрлері; қабілетті болуы керек: тіршілік ету ортасының сапасын скринингтік талдау жүргізу; Зерттеудің мақсаттарына сәйкес экологиялық объектілер мен биологиялық объектілерді талдау әдісі мен әдіснамасын таңдау дұрыс;

						биогеоценоздардың экологиялық жағдайын скринингтік биоиндикацияға сараптама жүргізу; аналитикалық өлшеулерді метрологиялық өңдеуді жүргізу; игере алу керек: оңтайлы экологиялық өсімдіктерді болжау үшін экологиялық факторлардың әсер ету заңдары; Өмір сүру ортасының сапасын анықтау үшін биологиялық материалдар мен экологиялық объектілерді іріктеу және сақтау әдістері; биоиндикациялық және химиялық зерттеулер жүргізу кезінде аналитикалық параметрлерді тіркеу әдістері. Құзыреттілік: тәрбиелік, әдістемелік, зерттеу.
18	Координациялық химия	2	3	Антропогенез	Диплом жұмысын а дайындық	Мақсаты. Үйлестіру қосылыстарының химиясын терең зерттеу; органикалық-химиядағы үйлестіру қосылыстарының құрылымы мен қасиеттерін зерттеу. Қысқаша мазмұны. Үйлестіру теориясының негіздері. Кешендердегі химиялық байланыс. Үйлестіру орталықтары. Лигандалар Координациялық қосылыстардың изомерациясы. Кешенді қалыптастыру: термодинамикалық аспект. Химияны үйлестірудегі зерттеу әдістері. Үйлестіру қосылыстарының синтезінің негіздері. Координациялық қосылыстардың реакциясы. Үйлестіру химиясының қолданбалы аспектілері. Күтілетін нәтижелер: студент білуі керек: үйлестіру химиясы туралы жалпы түсініктер, соның ішінде сирек кездесетін элементтер мен актинидтердің үйлестіру химиясы, сондай-ақ тиісті КХ-нің химиялық қасиеттерін өзгертудегі жалпы үлгілер; болуы мүмкін: негізгі нәрсені оқшаулау; тиісті эксперименттерді құру немесе рационализациялау кезінде ұсыныстар беруге; меншікті: қарапайым бағалау мен есептеулерді жүргізу әдістері мен әдістері, мысалы, айналмалы термохимиялық циклдар немесе лигандалық өріс теориясы. Құзыреттілік: тәрбиелік, әдістемелік, зерттеу

КӘСІПТЕНДІРУ ПӘНДЕРІ						
Таңдаулы пәндер (ТП)						
1	Өсімдіктер мен жануарлардың гидробиологиясы	3	5	Омыртқалылар зоологиясы	Жасыл химия	Мақсаты. Студенттерді су ортасы - гидробионт, олардың популяциясы және қоғамдастығымен таныстыру. Қысқаша мазмұны. Гидробиология ғылым ретінде. Скважиналар және олардың тұрғындары. Гидробионттардың өмірлік формалары. Гидробионттардың тағамдары. Су-тұзды гидробионт алмасу. Гидробионттардың тынысы. Гидробионттардың өсуі, дамуы және энергиясы. Гидробионт топтарының құрылымы және функционалдық ерекшеліктері. Гидробионттардың популяциясын көбейту және динамикасы. Гидробиоценоз. Су экожүйелерінің биологиялық өнімділігі және оларды ұлғайту жолдары. Таза судың экологиялық аспектілері және су экожүйелерін қорғау. Күтілетін нәтижелер: студент білуі керек: гидробиологияның пәні мен міндеттері; гидросферада

					организмдердің тіршілік әрекетінің экологиялық процестері (тамақтану, метаболизм, тыныс алу, өсу және даму); су тоғандарындағы су ағзаларының құрамы; гидробионттардың өмірлік формалары; биосфераның бірлігі ретінде су экожүйелері; олардың ұтымды дамуының экологиялық негіздері мен гидрэкожүйелері; құрылымы, функционалдық ерекшеліктері, гидробионт топтарының динамикасы. Қабылдауға қабілетті: алынған теориялық материалды қолдану; меншікті: гидробионттардың экологиялық талдау әдістері. Құзыреттілік: тәрбиелік, әдістемелік, зерттеу.
1	Көбею және даму биологиясы	3	5	Омыртқалылар фаунасы	Генетикалық инженерия Мақсаты. Ағзаның жеке даму заңдылықтары мен механизмдері туралы білім алу, онтогенездің әр түрлі кезеңдерін зерттеудің дәстүрлі (сипаттама, салыстырмалы, тарихи) және заманауи зерттеу әдістерімен танысу. Қысқаша мазмұны. BRR дамуының тақырыбы, міндеттері, тарихы. Эмбрионалды материалдарды алу және зерттеу әдістері. Онтогенездің кезеңділігі, онтогенез кезеңдерінің өзгеруі. Организмдердің көбею жағдайлары. Өмірлік циклдар Гаметогенез. Ұрықтану және партеногенез. Ұнтақтаудың үлгілері, жарылыстың пайда болуы. Ланцелеттегі гастрюляция. Амниоттың даму ерекшеліктері. Ерте құстарды дамыту. Сүтқоректілердің ерте дамуы Ерте даму кезінде анықтау, эмбрионалды реттеу және индукциялық процестер. Цитодифференцировка, гистогенез, органогенез. Эндодерма, мезодерма, эктодерм туындыларының дамуы. Өсу Физиологиялық және қалпына келтіру регенерациясы. Қартаю Биологиялық жас. Метаморфоз. Филогенез. Күтілетін нәтижелер: студент білуі керек: ғылыми-зерттеу жұмыстарын дамытудың негізгі кезеңдері, биологиялық ғылымдар жүйесіндегі BR & R құндылығы және оның қолданбалы құндылығы; Тұжырымдаманың мазмұны: прогенез, ұрықтандыру, партеногенез, морфогенез, өсу, даму, метаморфоз, регенерация, қартаю; тікелей дамыту, толық емес трансформация және метаморфозбен омыртқасыз жануарлардың онтогенезінің ерекшеліктері; омыртқалы жануарлардың онтогенезі (анамния және амниотиктер) сипаттамалары; Тұжырымдаманың мазмұны: «органогенез», «гистогенез»; эволюциялық өзгерістердің морфогенетикалық және эмбриологиялық механизмдері, экологиялық және эволюциялық маңызы бар онтогенез кезеңдерінің өзгеруі; Мүмкіндіктері: фигуралардағы морфологиялық ерекшеліктер, гаметалардың микрограммалары және микро препараттары, әртүрлі ағзалардың даму кезеңдері; органогенез кезеңін анықтау үшін модельдерді және кестелерді қолдану; құстың эмбрион препараттарын дайындау, дайындау және сипаттау; меншікті: микроскопиялық дағдылар. Құзыреттілік: тәрбиелік, әдістемелік, зерттеу
2	Адам және жануарлар физиологиясы	3	5	Адам анатомиясы	Қолданбалы биология Мақсаты. Болашақ мамандарды адам мен жануарлардың өмірлік процестерінің заңдарын білуін қамтамасыз ету; студенттерге жануарлар ағзасының және оның құрамдас бөліктерінің (жасуша және жасушалық құрылымдар, тіңдер, органдар, органдық жүйелер) өмірлік үдерістерін бірлікке және қоршаған ортамен қарым-қатынасына түсінік беру. Қысқаша мазмұны. Кіріспе Жануарлар физиологиясының пәні, мазмұны және міндеттері. Физиологиядағы зерттеу әдістері. Жалпы физиология. Қоздырғыш тіңдердің физиологиясы. Бұлшықеттердің физиологиясы. Дене функцияларын реттеу механизмдері.

					Орталық жүйке жүйесінің жеке физиологиясы. Жұлынның құрылымы мен қызметі. Миы. Сенсорлық жүйелер. Вегетативтік функциялардың жүйке реттелуі. Дененің ішкі ортасы. Ішкі органдар жүйесі және оларды реттеу. Жылумен және жылуды тасымалдау. Лактация. Күтілетін нәтижелер: студент білуі керек: адам және жануарлар физиологиясының пәні мен міндеттері, оның даму тарихы; жануардың құрылымының ерекшеліктері және оның өсімдік жасушасынан айырмашылығы; физиологияның теориялық және әдіснамалық негіздері; қоздырғыштардың физиологиясы; адами анализатор физиологиясы; орталық жүйке жүйесінің жеке физиологиясы; организмнің вегетативтік функцияларының механизмдері мен құрылымы; әдебиетті библиографиялық іздестіруді жүргізу; соматометрияны (антропометрияны) жүргізу; қысқа мерзімді ауызша-логикалық жадты анықтау; ақылдың өнімділігін анықтау; негізгі физиометриялық көрсеткіштерді анықтау; адамның физикалық дамуын бағалау; алған теориялық білімдерін және практикалық дағдыларын тәжірибелік және ғылыми-зерттеу жұмыстарында қолдануға. Құзыреттілік: тәрбиелік, әдістемелік, зерттеу
2	ЖЖӨ физиологиясы	3	5	Адамның ішкі мүшелерінің морфологиясы	Биотехнологияға кіріспе Мақсаты. Жануарлар мен адамның жоғары жүйке белсенділігінің негізгі қағидаларын, командалық физиологиялық механизмдерді, мінез-құлық актісінің құрылымын зерттеу. Қысқаша мазмұны. Жоғары жүйке белсенділігінің теориясының пайда болуының тарихи негіздері. Логикалық белсенділіктің материалдық субстраты болып табылатын ми құрылымдары (жоғары жүйке қызметі). Жоғары жүйке қызметінің концепциясы. Шартты және шартсыз рефлексдер түсінігі. Шартты рефлексдерді қалыптастыру механизмі. Шартты рефлекс. Шартты рефлексдердің ингибиру түрлері. Шартты рефлексстік коммутацияны қалыптастыру (кезең). Оқыту. Білім берудің жіктеу формалары. Түрлі жануарлардың ГНИ ерекшеліктері. Мінез-құлық актісінің құрылымы (ПК Анотину). Ықтималдық жағдайдағы мінез-құлық. Нейрологиялық мінез-құлық механизмдері. Мұқтаждар, олардың жіктелуі. Мотивация туралы түсінік. Мотивация мемлекет ретінде, доминант ретінде. Нейрохимиялық ынталандыру. Эмоциялар және олардың функциялары. Эмоциялардың нейрохимиясы. Жадтың нейрофизиологиялық механизмдері. Жад түрлері. Мидың функционалдық асимметриясы. Екінші сигнал жүйесі. Жас және жыныстық айырмашылықтар. Сөйлеу және ойлау. Миы және санасы. Сана, сана сезім, суперконцесс. Ұйқы, ұйқы теориясы, ұйқы фазасы және сатысы. Жаттығу мен оқыту үдерісінде ұйқының рөлі. Ұйқы және логикалық белсенділік. Жоғары жүйке қызметінің типологиясы. Бірінші және екінші сигнализация жүйелерінің рөлін ескере отырып, Павловтың ГНИ типологиясы бойынша теориясы. Адамдар мен жануарлардың ГНИ сипаттамаларын зерттеу әдістері. Күтілетін нәтижелер: Тақырыптың жеткілікті арсеналына ие болу, мидың механизмдерін, психологиялық процестер механизмдерін түсіну. Құзыреттілік: тәрбиелік, әдістемелік, зерттеу
3	Химиялық тапсырмаларды шешу әдістемесі	3	5	Химияны оқыту әдістемесі	Химияны оқытудың заманауи әдістері 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.

					Қысқаша мазмұны. Химиялық мәселелер жүйесі, олардың химияны оқытудағы орны. Мәселелерді шешудің практикалық маңызы. Химиядағы міндеттерді жіктеу. Жіктелу белгілері. Химиялық мәселені талдау. Химиялық мәселенің екі жағы туралы түсінік қалыптастыру. Химиялық мәселелерді шешу жолдары. Химиялық мәселелерді шешудің негізгі жолдары. Химиялық мәселелерді шешудің қосымша жолдары. Жоғары күрделілік мәселелерін шешу әдістері. Химиядағы мәселелерді шешудегі физика мен математиканы пайдалану. Химиялық формулалар мен теңдеулердегі мәселелерді шешу әдістері. Маңызды заттарды заттардың қоспасынан (қатты, сұйық газдар) шешу әдістері. Ерітінділер, ерігіштігі, электролит ерітінділеріндегі тепе-теңдік мәселелерін шешу әдістері. Термохимия, химиялық термодинамикадағы мәселелерді шешу әдістері. Тотығу-қалпына келтіру реакциялары мен электрохимия тақырыбында мәселелерді шешу әдістері. Заттар мен қоспалардың құрамын анықтау үшін сапалы және сандық эксперименталды есептерді шешу. Химиялық міндеттердің мәтіндерін жоғары күрделілікте қалыптастыру қабілетін қалыптастыру. Біріккен тапсырмалар, сынақтар. Химиядағы мәселелерді талдау және шешудегі АКТ-ны пайдалану. Күтілетін нәтижелер: студент келесі білімдерге, дағдыларға және қабілеттерге ие болуы керек: химияның негізгі бөлімдерінде әртүрлі дәрежелі күрделілік мәселелерін шешудің әдіснамалық әдістеріне ие болуы; олимпиада есептерін шешуге арналған әдістемелік әдістерге ие; теориялық және қолданбалы сипаттағы күрделі шығармашылық есептерді шеше білу; компьютер мен дербес компьютердің көмегімен есептерді шеше білу; есептерді шешу үшін өздерінің компьютерлік бағдарламалары; химиялық есептерді шешу жолдарын үйрету үшін мультимедиялық құралдарды қолдану әдістемесін меңгеру; жағдайларды жасай білуге және күрделілігіне байланысты тапсырмаларды және жаттығуларды шешуге қабілетті болуы керек. Құзыреттілік: әдістемелік, тәрбиелік.
3	Мектептегі химия курсы тәжірибесін жүргізу әдістемесі	3	5	Химияны оқыту әдістемесі	Мақсаты. Мектеп химия тәжірибесін өткізудің дайындық кезеңдері мен әдістері туралы тұтас көзқарас қалыптастыру. Қысқаша мазмұны. Химия кабинеті және оның жабдықтары. Білім берудің ұйымдық формалары жүйесіндегі химиялық тәжірибе. Химиялық тәжірибе әдістері. Химияның негізгі бөлімдерін зерттеуде химиялық тәжірибе әдістері мен әдістері. Химияның негізгі бөлімдерін зерттеуде негізгі демонстрациялық тәжірибелер мен зертханалық жұмыстарды жүргізу әдістері Күтілетін нәтижелер: студент білуі керек: мектепте химиялық тәжірибе жүргізудің құрастыру схемасы және әдістері; Химияның негізгі бөлімдерін зерттеудегі химиялық тәжірибелер әдістері мен әдістерін; негізгі демонстрациялық эксперименттер мен зертханалық жұмыстарды ұйымдастыру және жүргізу игере алу керек: мектеп химиялық тәжірибенің жүргізудің әдістемелік әдістері. Құзыреттілік: әдістемелік, тәрбиелік, әлеуметтік және коммуникативтік.

4	Эволюциялық оқыту	2	3	Омыртқалылар зоологиясы	Экологиялық химия	Мақсаты. Эволюциялық үрдістің жалпы заңдары мен қозғаушы күштері туралы ой қалыптастыру. Қысқаша мазмұны. Эволюция теориясының пайда болуы және дамуы (Дарвинге дейінгі кезең). Ж.Б. Ломарк эволюциялық тұжырымдамасы. Ламарк көзқарастарының философиялық негіздері. Эволюция теориясының ғылыми және әлеуметтік-тарихи негіздері. Чарльз Дарвиндің эволюциялық ілімдері. Табиғи түрлердің эволюциясы туралы дәлел. Эволюциялық теорияның қазіргі мәселелері. Химиялық және биологиялық эволюцияның негізгі кезеңдері. Эволюцияның қозғаушы күштері: өмір сүру үшін күрес, мұрагерлік өзгермелілігі, халық толқындары, окшаулау. Микроэволюциялық үдеріс. Формадағы факторлардың өзара әрекеттесу нәтижесінде түрлердің халықтың саралануы. Көру және түрлендіру. Түрлердің құрылымы, тұжырымдамалары және өлшемдері. Жолдардың ерекшеліктері. Макроэволюцияның жолдары: алшақтық, жақындасу, параллелизм. Таза эволюция және оны жүзеге асыру жолдары. Эволюциялық үдерістің басты бағыты. Реттелген эволюцияның формалары. Органдардың филогенетикалық түрлену әдістері. Биологиялық прогресс, оны жүзеге асыру критерийлері мен әдістері. Макроэволюцияның жалпы заңдары: прогрессивті бағдарлау, қайтымсыздық, прогрессивті мамандандыру Күтілетін нәтижелер: студент білуі керек: курс пәні, мақсаттары мен міндеттері; эволюция теориясының пайда болуы, дамуы және қазіргі мәселелері; Ж.Б. Ломарк, Ч. Дарвин туралы эволюциялық ұғымдар; спецификацияның процестері; макроэволюция жолдары (дивергенция, конвергенция, параллелизм); органдардың филогенетикалық трансформациясы; қабілетті болуы: органдардағы сапалы функционалдық өзгерістерді анықтау; органдардағы сандық функционалдық өзгерістерді анықтау; адамның шығу тегіне сәйкестендіру және сипаттау; антропогенездің қозғаушы күшін анықтау. дағдылары: теориялық және тәжірибелік қызметте алынған білімді қолдану. Құзыреттілік: тәрбиелік, әдістемелік, зерттеу.
4	Антропогенез	2	3	Омыртқалылар фаунасы	Координациялық химия	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. Қысқаша мазмұны. Тақырыпқа кіріспе. Антропогенездің тарихи бағыты туралы білімнің қазіргі заманғы құрылымын қалыптастыру үдерісінің қысқаша тарихи шолуы. Антропогенездің қазіргі тұжырымдамалары мен олардың дәлелдерін талдау. Тиісті синтездеу параметрлері. Антропогенезбен бірге жүретін палеоэкологиялық жағдайды талдау. Адамдардың ықтимал бабалары және приматтардың тәртібі бойынша туыстық жүйе. Адам дамуының қоғамдағы жағдайын талдау. Күтілетін нәтижелер: студент білуі керек: адамның әлеуметтік ғылымдармен ажырамас бірлігінде биологиялық ғылымдар кешені дамуының заманауи кезеңінің теориялық және әдістемелік принциптері. Зерттеу және кәсіптік қызмет саласында алынған білімді қолдана білу; Дағдысы: пәннің терминологиялық аппараты; этнологиялық материалдарды жинау және талдау әдістері. Құзыреттілік: тәрбиелік, әдістемелік, зерттеу.

5	Биологияны оқытудың заманауи әдістері	3	5	Өсімдікте р физиологиясы	Диплом жұмысын а дайындық және Мемлекеттік емтихан тапсырмасы	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. Қысқаша мазмұны. Кіріспе. Технология және оқыту теориясы. Білім беру технологиясының тұжырымдамасы. Білім беру технологиясының әртүрлілігі және ықтимал классификациясы. Технологиялық оқытуды жобалауда маманның мағынасын іздеу қызметі. Қазіргі заманғы дәстүрлі оқыту. Биология сабағында проблемалық оқыту технологиясы. Биология сабағында модульдік білім беру технологиясы. Биология сыныбындағы ақпараттық-коммуникациялық технологиялар. Биология сабағында технологияларды жобалау. Биология сабағында интерактивті оқыту технологиясы. Биология сыныбындағы кейстер. Биология сыныбында сыни ойлауды дамыту. Биология сыныбындағы тестілеу технологиясы. Күтілетін нәтижелері: студент білуі керек: биологияны зерттеу барысында түрлі культуралық, дифференциалды және дамыған білім берудің әдістері мен технологияларын; Базалық жалпы білім беру және орта жалпы білім берудің федералдық мемлекеттік білім беру стандарттарының шеңберінде биологияны оқытудың әртүрлі нысандарын, әдістерін және құралдарын қолдана білу; Құзыреттілік: оқу, әдістемелік, ғылыми, әлеуметтік және коммуникативтік.
5	Биологияны оқытудың теориясы және технологисы	3	5	Фитохимия	Диплом жұмысын а дайындық және Мемлекеттік емтихан тапсырмасы	Мақсаты. Биологияны оқыту теориясы мен технологиясы туралы идея қалыптастыру. Қысқаша мазмұны. Биологияны педагогикалық ғылым ретінде оқыту технологиясы. Биологиялық пәндерді оқыту технологиясының әдіснамалық негіздері. Биология пәндерін басқа ғылымдармен байланыстырудың байланыс теориясы мен технологиясы. Табиғи ғылымның тұжырымдамасын қалыптастыру технологиясы. Күтілетін нәтижелер: студент білуі тиіс: жалпы орта білім берудің МББС мазмұны, биологиядағы мектеп бағдарламалары, - биологиядағы оқулықтардың мазмұны; өз қабілеттерін әртүрлі формалармен, әдістермен және оқыту әдістерімен меңгеруге, өз білімін қолдана білуге, биология сабақтарына арналған дидактикалық материалдарды жасауға; кітаппен (оқулық, детерминант) дербес жұмыс жасау; зерттелетін объектіні схемалық түрде бейнелейді және оны тиісті қолдармен қамтамасыз етеді; табиғатта фенологиялық бақылаулар жүргізу; дағдылары: зертханалық тәжірибе жасау, табиғатта практикалық жұмыс жүргізу әдістемесі және т.б. Студент биологияны оқыту әдістемесі мен дидактиканың барлық негізгі мәселелерінде құзырлы болуы керек, осы ғылымның басқа педагогикалық ғылымдардағы орны мен қазіргі қоғамдағы оның әлеуметтік маңызын түсінуі керек. Құзыреттілік: оқу, әдістемелік, зерттеу
6	Қолданбалы биология	2	3	Адам және жауарлар физиологиясы	Диплом жұмысын а дайындық	Мақсаты. Заманауи биологиялық ғылым жетістіктерінің негізінде өндірістің түрлі салаларында негізгі теориялық және тәжірибелік жетістіктер туралы ой қалыптастыру. Қысқаша мазмұны. Зерттеудің мақсаты, міндеті, объектісі және пәні. Қолданбалы биологияның мәні. Қолданбалы биология бағыттары. Медицинада, ауыл шаруашылығында, энергетикада, биотехнологияда, металлургияда биологияның қолданбалы аспектілері. Топырақтану, ауыл шаруашылығы, агрохимия. Ауыл шаруашылығы Ауыл шаруашылық айналымының жіктелуі. Өсімдік тамақтанудың ғылыми негіздері. Дала дақылдары, көкөніс шаруашылығы. Астық және бұршақ дақылдары. Көкөніс өсіретін ашық және жабық жерлер.

					Мал шаруашылығының және жеміс-жидек өсірудің биологиялық негіздері. Агротехника негізгі жеміс-жидек дақылдары. Қолданбалы молекулалық биология. Биотехнология үшін генетикалық зерттеулер мен гендік инженерияның қолданбалы биотехнология мәні. Күтілетін нәтижелер: студент білуі керек: ауыл шаруашылық дақылдарының биологиялық ерекшеліктері, ауылшаруашылық дақылдарының биологиялық ерекшеліктері, ауыл шаруашылық дақылдарын өсірудің агротехникалық әдістері және өсірілетін өсімдіктердің перспективалық сорттары, өсіру, азықтандыру, ауыл шаруашылық жануарларын өсіру, қазіргі заманғы биологиялық зерттеулердің рөлі мен табиғат туралы ғылыми білімі; қабілетті болуы керек: мектептегі және мектептен тыс білім беру мекемелерінде балалармен натуралистикалық, ғылыми-зерттеу және экологиялық-экологиялық жұмыстарды жүргізуге, сабақ-зертханалық базаны қалыптастыруға, далалық практиканы негізге алуға, студенттердің жұмысын әдістемелік түрде ұйымдастыруға, дербес дайындық үшін ғылыми және оқу әдебиеттерін қолдануға және пәнді тереңдетіп оқытуға, зертханалық және табиғи жағдайлардағы тірі заттармен жұмыс жасай алуы. жеке: биологиялық ғылымдардың негізгі әдістері (далалық зерттеулерді қоса алғанда). Құзыреттілік: оқу, әдістемелік, ғылыми, әлеуметтік және коммуникативтік
6	Биотехнологияға кіріспе	2	3	ЖЖӨ физиологиясы	Диплом жұмысын а дайындық Мақсаты. Биотехнологияның ғылыми және практикалық аспектілері, биологиялық объектілерді іріктеудің негізгі критерийлері және биологиялық өнімдерді құрудың заманауи әдістері туралы білім жүйесін қалыптастыру. Қысқаша мазмұны. Пәнге кіріспе. Биологиялық объектілер. Биотехнологияға кіріспе. Биотехнологиялық процестердің биологиялық объектілері мен өнімдері. Жасушаларды өсіру және өсіру. Биологиялық объектілерді өсіру. Ұялы және гендік инженерия. Минералды шикізатты өңдеудің технологиялық биоэнергетикасы және биотехнологиялық процестері. Микроорганизмдер мен өсімдіктердің биотехнологиясы. Өнеркәсіптік микробиологиядағы биотехнология. Инженерлік энзимология. Ауылшаруашылық биотехнологиясы. Мал шаруашылығындағы биотехнология және қоршаған ортаны қорғау. Биотехнологияның даму перспективалары. Күтілетін нәтижелері: студент білуі керек: биотехнологияның ғылыми негіздерді; пайдалы заттарды өндірудің негізгі бағыттары; инженерлік энзимология негіздерін; гендік және жасушалық техниканың әдістері мен мүмкіндіктерін; технологиялық биоэнергетиканың негіздері және шикізатты биологиялық өңдеуді; ауыл шаруашылығында балама ретінде биотехнологияны пайдалануды; экологиялық биотехнология негіздерін. Қазіргі заманғы слаларда және биотехнология әдістерімен шұғылдануды; арнайы пәндерді оқуда биотехнологияны білу; табиғи ресурстарды ұтымды пайдалану және қоршаған ортаны қорғау саласындағы алынған білімді қолдануды; алған білімдерін реферат жазу кезінде деректерді пайдалануды. Құзыреттілік: әдістемелік, зерттеу.
7	Жасыл химия	3	5	Өсімдіктер мен жануарлардың гидробиологиясы	Диплом жұмысын а дайындық Мақсаты. Заманауи жаратылыстану ғылымында «жасыл химияның» мүмкіндіктері, рөлі мен орны туралы идея қалыптастыру; «жасыл химия» қағидаларын және оларды қалай түсіндіру керек; химиялық заттармен ұтымды және қауіпсіз жұмыс істеу үшін күнделікті ғылыми (химиялық) тәжірибеде принциптерді қолдануды үйрету; әр түрлі масштабтағы «жасыл химия» принциптерін бірлескен (кешенді) пайдалану негіздерін беру.

					Қысқаша мазмұны. Кіріспе Қазіргі химия өнеркәсібі. Көмірсутектер мен көздердің шектеулері. Химиялық заттарды өндіру және тұтыну аясында «жасыл» химияның рөлі мен міндеттері. «Жасыл» химия және экологияның өзара әрекеттестігі. «Жасыл» химияның жаңа ғылыми бағыты пайда болды. «Жасыл» химияның себептері мен шығу орны. «Жасыл» химияның принциптері. Жаңартылатын химикаттар. Көмірқышқыл газы химия өнеркәсібінің әлеуетті көзі ретінде. Көміртек циклі, жаһандық жылыну және химиялық ресурстарға байланысты көмірқышқыл газының ерекше рөлі. Жаңа химиялық технологиялар мен энергия көздері. Танымал пластиктің жаңа технологиясы. Иондық сұйықтықтарды өндіру, пайдалану және өңдеу. Биотехнология және микробиология өнеркәсібі. Биодизель. Атомдық тиімділік. Жасыл химия көзімен химиялық синтездегі соңғы өзгерістер. Күтілетін нәтижелері: пәндерді меңгеру нәтижесінде студент білуі керек: «жасыл химия» қағидалары және оларды сақтау қажеттілігін түсіну; химиялық тәжірибелер жүргізгенде және жаңа синтетикалық әдістерді жасағанда «жасыл химия» қағидаларын қолдануға; Игере алу керек: химия зертханасы мен әлеуметтік саладағы заттар мен материалдарды өңдеу мәдениеті; Курсты оқу барысында студент оқу, әдістемелік және ғылыми-зерттеу құзыреттерін қалыптастырады.
7	Генетикалық инженерия	3	5	Көбею және даму биологиясы	Диплом жұмысын а дайындық Мақсаты. Студенттерді гендік инженерияның негізгі ережелері мен қағидаларын, әдістері мен әдіснамалық әдістерімен, жануарлардың, өсімдіктердің және бактериялардың бөтен фрагменттерін енгізудің түрлері; түрлі мәселелерді шешу үшін жаңа қасиеттері бар микроорганизмдерді гендік инженерияның мүмкіндіктерін көрсету. Қысқаша мазмұны. Гендік инженерияның мақсаты мен міндеттері. ДНҚ молекуласының құрылымы мен қасиеттері. Гендік инженерияда қолданылатын ферменттер. Векторлық жүйелер. Плазмидтер. Phages. Космиддер. Гендік инженериядағы генді окшаулау әдістері. Фермент әдісі. Шектеу - өзгерту. Гендік инженериядағы векторлық трансформациядағы молекулалар. Домаза рекомбинантты молекулаларының дизайны. Рекомбинантты ДНҚ молекулаларын жасушаларға айналдыру. Скрининг. Микроорганизмдердегі бөтен гендердің бейімделуі және жұмыс істеуі. Эукариоттық жасушада гендердің көбеюі. Сүтқоректілерде гендердің түрлерін енгізу. ДНҚ нуклеотидті құрылымын анықтау. Хромосомалар мен геном құрылымында гендік инженерия. Жасуша технологиясы. Гибридті алу. Зауыттың гендік инженериясы. Трансгендік жануарлар. Клондау. Биологиялық белсенді заттар алуда гендік инженерия әдістерін қолдану. Күтілетін нәтижелер: студент білуі керек: гендік инженерияның мақсаты мен міндеттері. Гендік инженерия әдістері. Гендік инженерияның тарихы; ДНҚ молекуласының құрылымы мен қасиеттері; ДНҚ құрылымында үлгілер; өтеу; ДНҚ-ның репликациясы (қайта құру); энзимдер, рекомбинантты ДНҚ құрылысында қолданылатын олардың сипаттамалары; эндонуклеаздарды шектеу. Шектеулердің жіктелуі және олардың номенклатурасы; Бұл білімді нақты биологиялық мәселелерді шешу стратегиясын әзірлеу үшін қолдануға. Құзыреттілік: оқу, әдістемелік, зерттеу

8	Қолданбалы химия	2	3	Биохимия	Диплом жұмысын а дайындық	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. Қысқаша мазмұны. Қолданбалы химия пәні мен міндеттері. Химиялық өндіріске қойылатын заманауи талаптар. Химия және энергия. Шикізат Химия өнеркәсібіндегі су. Қатты отынды термиялық өңдеу. Мұнай өңдеу. Мұнай өнімдері. Табиғи жанғыш газдарды өңдеу. Сутегі, азот және оттегін өндіру. Кислоталар өндірісі. Металлургия туралы жалпы мәліметтер. Негізгі органикалық синтез технологиясы. Ароматты көмірсутектерді өңдеу. Жоғары молекулалы қосылыстар (флоты). Әскери-теңіз флотының химиясының негізгі ұғымдары. Жоғары молекулалық қосылыстардың аумақтары. Күтілетін нәтижелер: студент білуі керек: өнеркәсіптік және зертханалық жағдайларда ең маңызды химиялық өнімдер өндірісінің негізгі технологиялық процестері, химиялық технологияның негізгі құралдары мен құрылғылары, қауіпсіздік талаптары, өнеркәсіп гигиенасы және химиялық өнімдерді өндірудің экологиялық стандарттары; қолданбалы химиядағы типтік міндеттерді шешу, технологиялық процестерді жүргізу үшін технологиялық және экономикалық тұрғыдан оңтайлы жағдайларды анықтау; полимерлердің құрылымдық формулаларын жасау; полимерлерді синтездеудің негізгі жолдарын жасау; Зертханадағыдағы химиялық заттарды синтездеу, окшаулау және тазалау дағдыларын меңгеру, полимерлерді алудың негізгі әдістерімен технологиялық процестерді модельдеу үшін заманауи жабдықтармен жұмыс жасау, физикалық және механикалық қасиеттерін анықтау және полимерлер мен композиттік материалдарды сәйкестендіру дағдылары; қолданбалы химия білімі бар. Құзыреттілік: оқу, әдістемелік, зерттеу
8	Химиялық технологияға кіріспе	2	3	Агрохимия топырақта ну негіздерімен	Диплом жұмысын а дайындық	Мақсаты. Химиялық-технологиялық процестердің жалпы заңдарын реакторлар мен химиялық-технологиялық жүйелердің негізгі түрлеріне, біртекті және гетерогенді, каталитикалық және каталитикалық емес процестерге катысты түсініктерін қалыптастыру. Қысқаша мазмұны. Пәннің мақсаты мен міндеттері. Негізгі ұғымдар, анықтамалар және терминдер. Технология, жіктеу. Заманады химиялық технологияның дамытудың басым бағыттары. Химиялық технологияның теориялық негіздері. Химиялық өндіріс және химиялық процесс. Химиялық процестердің жалпы заңдылықтары. Химиялық процестердің негізгі түрлері. Химиялық реакторлар және оларды жіктеу. Химиялық технологиялық жүйелер (ХТЖ). ХТ шикізатының ішкі жүйесі. Энергиясы кіші ХТЖ. Ең маңызды өнеркәсіптік химиялық өндіріс. Күтілетін нәтижелер: студент білуі тиіс: кәсіпорынның техникалық даму перспективалары; шикізат, материалдар, дайын өнімге қойылатын техникалық талаптар; химиялық өндірістің негізгі техникалық және құрылымдық ерекшеліктері; шикізатты, энергияны және басқа ресурстардың ұтымды пайдалану әдістерін; химиялық технологиялық арнайы терминологияны интенсификациялау әдістері; қабілетті болуы: математикалық химиялық технологияны талдау; аралық өнімдердің құрамы мен қасиеттерін олардың толық көлемде қолданылуын қамтамасыз ететін

					жаңа технологиялық процестерді жасау мақсатында бағалау; технологиялық үдерістердің оңтайлы параметрлерін талдау және негіздеу; меншікті: химиялық құрылғылар мен қондырғылардың жылу және материалдық қалдықтарының компиляциясы; химиялық реакторларды кинетикалық талдау және модельдеу әдістері. Бұл пәнді оқып-үйрену барысында студент төмендегідей құзыреттілікке ие: оқу, әдістемелік, зерттеу.
9	Химияны оқытудың заманауи әдістері	3	5	Химиялық тапсырмаларды шешу әдістемесі	Диплом жұмысын а дайындық және Мемлекеттік емтихан тапсырмасы 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. Қысқаша мазмұны. Кіріспе Технология және оқыту теориясы. Білім беру технологиясының тұжырымдамасы. Білім беру технологиясының әртүрлілігі және ықтимал классификациясы. Технологиялық оқытуды жобалауда маманның мағынасын іздеу қызметі. Заманауи дәстүрлі оқыту. Химия сабақтарында проблемалық оқыту технологиясы. Химия сабақтарында модульдік оқыту технологиясы. Химия сабақтарындағы ақпараттық-коммуникациялық технологиялар. Химия сабақтарындағы технологияларды жобалау. Химия сабақтарында интерактивті оқыту технологиясы. Химия сабақтарында кейстер. Сыныптағы химиядағы сыни ойлауды дамыту технологиясы. Химия сабақтарында сынау технологиясы. Күтілетін нәтижелер: студент білуі керек: химия курсына көп мәдениетаралық, дифференциалды және дамыған білім берудің әдістері мен технологиялары; негізгі жалпы білім беру және орта жалпы білім берудің федералдық мемлекеттік білім беру стандарттарының шеңберінде химияны оқытудың әртүрлі нысандарын, әдістерін, әдістерін және құралдарын қолдана білу; Химияны оқытудың формалары мен әдістері, соның ішінде оқу саласынан тыс жерлерге шығатындар: жобалау жұмыстары, зертханалық тәжірибелер, өндірістік химиялық зерттеулер және т.б. Құзыреттілік: оқу, әдістемелік, ғылыми, әлеуметтік және коммуникативтік.
9	Химияны оқытудың теориясы және технологиясы	3	5	Мектептегі химия курсы тәжірибесін жүргізу әдістемесі	Диплом жұмысын а дайындық және Мемлекеттік емтихан тапсырмасы 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. Қысқаша мазмұны. Химияны пән ретінде оқытудың теориясы мен технологиясы және оның ғылыми негіздері. Орта білім беру жүйесінде мектеп пәні ретінде химияның орны. Химия курсының мазмұны. «Стандартты оқыту» түсінігі. Химияны оқыту үдерісі және оның сипаттамасы. Оқу процесін қамтамасыз ететін ғылыми және білім беру қызметі. Химияны оқыту технологиялары. Химияны оқытудың ұйымдық формалары, олардың қысқаша сипаттамасы. Оқу нәтижелерін бақылау және білім мен дағдыларды диагностикалау технологиялары. Оқудан тыс технологияларды оқыту. Түпнұсқалық химиялық ұғымдар, тұжырымдамалар, химиялық терминологиядағы технологияларды оқыту. Химиялық тәжірибені ұйымдастыру және өткізу технологиясы. Күтілетін нәтижелер: студент білуі керек: мектептегі барлық білім деңгейлері үшін химия пәнінің жалпы білім беру стандарттарының мемлекеттік стандарттарының талаптары; жалпы білім беретін химиядағы мақсаттары,

					міндеттері және мазмұны; химия пәні бойынша оқу бағдарламалары мен оқу құралдарының мазмұны, құрылымы және әдістемелік аппараттары; Химияны оқыту әдістемесі мен әдістемесі; Химиядағы білімнің негізгі ұйымдастырушылық формалары; Оқу іс-шараларын жоспарлау; теориялық позициялардан, химия пәні бойынша оқыту әдістемесін, химия пәні бойынша оқулықтар мен оқулықтарды, басқа да оқу құралдарын талдау; Химияны оқыту әдісін оңтайлы таңдау; сабақ жоспарын дайындайды, химияны оқытудың әр түрлі нысандарын ұйымдастырады және жүргізеді; демонстрация экспериментін өткізу. Құзыреттілік: оқу, әдістемелік, ғылыми, әлеуметтік және коммуникативтік.
10	Химиялық технология	3	5	Физикалық және коллоидты химия Диплом жұмысын а дайындық	Мақсаты. Химиялық өндіріс технологиясының негізгі ережелері мен теориясы туралы және оларды өнеркәсіптік нысандарға практикалық қолдану туралы түсінік беру. Қысқаша мазмұны. Химиялық технология ғылым ретінде. Қазіргі заманғы әлеуметтік дамудағы химиялық технологияның рөлі мен маңызы. Химиялық технологияны дамыту бағыттары. Химия өнеркәсібінің негізгі өнімдері, оларды өндіру динамикасы және ауқымы. Технологиялық процестердің физика-химиялық заңдары. Химиялық технологиялық жүйелер. Химиялық-технологиялық жүйелердің құрылымы. Химия өнеркәсібіндегі технологиялық шешімдердің мысалдары. Химия өнеркәсібіндегі шикізат, шикізатқа қойылатын талаптар, шикізатты жіктеу. Жалпы химиялық технологияның келешегі. Химиялық технологияның теориясы мен практикасын дамытудағы қазіргі заманғы үрдістер. Жаңа химиялық-технологиялық процестер. Химия өнеркәсібі үшін перспективалық шикізат пен энергия көздері. Күтілетін нәтижелер: студент білуі керек: химиялық өндірісті ұйымдастырудың негізгі принциптері, оның иерархиялық құрылымы; химиялық процестердің және тұтастай тұтастай өндірістің тиімділігін бағалау әдістері; өнеркәсіптік өндірістегі химиялық өзгерістердің жалпы заңдары; ШҚО химиялық профилінің қазіргі заманғы кәсіпорындарының негізгі химиялық өндірістерінің құрылымы, ұйымдастырылуы және технологиялық құрамы. Химиялық үрдістің негізгі сипаттамаларын есептеу, осы өнімді өндірудің рационалды схемасын таңдау; өндірістің технологиялық тиімділігін бағалау; эксперименталды ақпаратты жинақтау және өңдеу. меншікті: химиялық зауыттардың өнімділігін талдау әдістері; процестің технологиялық көрсеткіштерін есептеу және анықтау дағдылары. Құзыреттілік: тәрбиелік, зерттеу, әдістемелік.
10	Химиядағы нанотехнология			Полимерлер химиясы Диплом жұмысын а дайындық	Мақсаты. Нанокұрылымның негіздері, наноматериалдардың синтезі және анализі, нанотехнологияны органикалық химия, биология, медицина және басқа да салаларда қолдану туралы білім жүйесін қалыптастыру. Қысқаша мазмұны. Нанотехнологияның негізгі ұғымдары. Нанохимия және оны зерттеу объектілері. Нано-нысандардың негізгі түрлері және оларға негізделген наносистемалар. Нанобөлшектерді дайындау және тұрақтандыру әдістері, нанобөлшектердің мөлшері мен формасын зерттеу әдістері. Нанокұрылымды материалдарды синтездеу әдістері. Ғылым мен техникадағы наноматериалдарды орналастыру. Нанотехнология проблемалары. Күтілетін нәтижелер: студент білуі керек: - нанобөлшектердің анықтамасы мен классификациясы, наноматериалдар концепциясы, олардың физикалық және химиялық қасиеттері; наноматериалдарды синтездеудің

					және талдаудың негізгі әдістері; нанотехнология және наноматериалдардың қолданыстағы және келешектегі қосымшалары; наноматериалдардың қоршаған ортаға, адам денсаулығы мен қауіпсіздігіне зиянды әсерлері, сондай-ақ оларды болдырмау жолдары. Наноматериалдардың кейбір түрлерін синтездеудің түрлі әдістерін талдау және бағалау; наноматериалдарды олардың табиғатына қарай талдау әдістерін ұсынуға; әртүрлі наноматериалдар үшін ықтимал бағдарламаларды ұсынуға болады. нанокимия және нанотехнологияның жаңа жетістіктері туралы ақпарат көздерін табу дағдылары. Құзыреттілік: тәрбиелік, зерттеу, әдістемелік.
--	--	--	--	--	--

**5B012500 "Химия - Биология" мамандығы бойынша
ТАҢДАУЛЫ КОМПОНЕНТТЕР ТІЗІМІ**

Оқу түрі: күндізгі
Оқу мерзімі: 4 жыл.

Пән атауы	Пән коды	Кредит	Семестр
ЖАЛПЫ БІЛІМ БЕРУ ПӘНДЕРІ			
Таңдау компоненті 1		2	1
Өзін-өзі тану	OT 1106	1+1+0	
Мәдениеттану	Mad 1106		
Таңдау компоненті 2		2	4
Саясаттану	Saya 2107	1+1+0	
Әлеуметтану	Ale 2107		
Жемқорлыққа қарсы мәдениет негіздері	ZhKVN 2107		
Таңдау компоненті 3 (ЖОО-мен белгіленген)		3	4
Дінтану	Din 2108	2+1+0	
БАЗАЛЫҚ ПӘНДЕР			
Таңдау компоненті 1		2	1
Педогогикалық мамандыққа кіріспе	PMK 1210	1+1+0	
Педогогикалық тәрбие негіздері	PTN 1210		
Таңдау компоненті 2		3	1
Цитология және гистология	CG 1211	2+0+1	
Жасуша және ұлпа биологиясы	ZhUB 1211		
Таңдау компоненті 3		2	1
Жалпы химия	ZhH 1212	1+0+1	
Периодтық жүйенің элементтер химиясы	PZhEH 1212		
Таңдау компоненті 4		2	2
Адам анатомиясы	AA 1213/	1+1+0	
Адамның ішкі мүшелерінің морфологиясы	AIMM 1213		
Таңдау компоненті 5		3	2
Бейорганикалық химия	BH 1214	2+0+1	
Бейорганикалық синтез	BS 1214		
Таңдау компоненті 6		3	2
Өсімдіктер анатомиясы және морфологиясы	OAM 1215	2+0+1	
Ботаника	Bot 1215		
Таңдау компоненті 7		3	3
Жалпы және молекулалық генетика/Генетика селекция негіздерімен	ZhMG 2216	2+0+1	
	GSN 2216		
Таңдау компоненті 8		3	3
Аналитикалық химия	AH 2217	1+1+1	
Анализдің физико-химиялық тәсілдері	AFHT 2217		
Таңдау компоненті 9		3	3
Өсімдіктер систематикасы	OS 2218	2+0+1	
Әлем флорасы	AF 2218		
Таңдау компоненті 10		3	3
Микробиология және вирусология	MV 2219	2+0+1	
Топырақ микробиологиясы	TM 2219		
Таңдау компоненті 11		3	4
Омыртқасыздар зоологиясы	OZ 2220	2+0+1	
Омыртқасыздар фаунасы	OF 2220		
Таңдау компоненті 12		2	4
Алифатты байланыстардың органикалық химиясы	ABOH 2221	1+0+1	
Заттардың құрылысы	ZK 2221		
Таңдау компоненті 13		3	5

Циклдық байланыстардың органикалық химиясы	СВОН 3222	2+0+1	
Жоғары молекулалық байланыстардың химиясы	ZhMBH 3222		
Таңдау компоненті 14		3	5
Омыртқалылар зоологиясы	OZ 3223	2+0+1	
Омыртқалылар фаунасы	OF 3223		
Таңдау компоненті 15		3	5
Биохимия	Bioh 3224	2+0+1	
Агрохимия топырақтану негіздерімен	ATN 3224		
Таңдау компоненті 16		3	6
Өсімдіктер физиологиясы	OF 3225	2+0+1	
Фитохимия	Fit 3225		
Таңдау компоненті 17		3	6
Физикалық және коллоидты химия/	FKH 3226	2+0+1	
Полимерлер химиясы	PH 3226		
Таңдау компоненті 18		2	7
Экологиялық химия	EH 4227	1+1+0	
Координациялық химия	KH 4227		
Кәсіптендіру пәндері			
Таңдау компоненті 1		3	6
Өсімдіктер мен жануарлардың гидробиологиясы	OZhG 3303	2+1+0	
Көбею және даму биологиясы	KDB 3303		
Таңдау компоненті 2		3	6
Адам және жауарлар физиологиясы	AZhF 3304	2+0+1	
ЖЖЭ физиологиясы	ZhZhAF 3304		
Таңдау компоненті 3		3	6
Химиялық тапсырмаларды шешу әдістемесі	HTShA 3305	2+1+0	
Мектептегі химия курсы тәжірибесін жүргізу әдістемесі	MHKTZhA 3305		
Таңдау компоненті 4		2	6
Эволюциялық оқыту	EO 3306	1+1+0	
Антропогенез	Ant 3306		
Таңдау компоненті 5		3	7
Биологияны оқытудың заманауи әдістері	BOZA 4307	2+1+0	
Биологияны оқытудың теориясы және технологисы	BOTT 4307		
Таңдау компоненті 6		2	7
Қолданбалы биология	KB 4308	1+1+0	
Биотехнологияға кіріспе	BK 4308		
Таңдау компоненті 7		3	7
Жасыл химия	ZhH 4309	2+1+0	
Генетикалық инженерия	GI 4309		
Таңдау компоненті 8		2	7
Қолданбалы химия/	KH 4310	1+1+0	
Химиялық технологияға кіріспе	HTK 4310		
Таңдау компоненті 9		3	7
Химияны оқытудың заманауи әдістері	HOZA 4311	2+1+0	
Химияны оқытудың теориясы және технологиясы	HOTT 4311		
Таңдау компоненті 10		3	7
Химиялық технология	HT 4312	2+1+0	
Химиядағы нанотехнология	HN 4312		