

Қазақстан Республикасының білім және ғылым министрлігі  
Министерство образования и науки Республики Казахстан  
Ministry of Education and Science of the Republic of Kazakhstan

М. Козыбаев атындағы Солтүстік Қазақстан университеті  
Северо-Казахстанский университет им М. Козыбаева  
North Kazakhstan University named after M. Kozybayev

**БЕКІТЕМІН/УТВЕРЖДАЮ/ APPROVED:**

Қабылдау комиссиясының төрағасы

Председатель приемной комиссии

Chairman of the Admissions Committee

Е. Шуланов/ E. Shulanov

«29» 2021 ж./г./у.



**D097 «Химиялық инженерия және процесстер»**

Білім беру бағдарламаларының тобы бойынша

ҚАБЫЛДАУ ЕМТИХАНЫНЫҢ

МАТЕРИАЛДАРЫ

МАТЕРИАЛЫ

ВСТУПИТЕЛЬНОГО ЭКЗАМЕНА

по группе образовательных программ

**D097 «Химическая инженерия и процессы»**

MATERIALS

ENTRANCE EXAM

for a group of educational programs

**D097 «Chemical Engineering and Processes»**

Петропавл/ Петропавловск/ Petropavlovsk

2021 ж./г./у.

2021 ж./г./у.

**D097 «Химиялық инженерия және процесстер»  
БББТ профилі бойынша  
емтихандық сұрақтар**

***Бірінші блок бойынша сұрақтар – Теориялық білім***

###001

Термодинамиканың бірінші заңы. Ішкі энергия, энтальпия. Жылу сыйымдылығы. Гесс заңы, Кирхгоф теңдеуі. Термодинамиканың екінші заңы. Қайтымды және қайтымсыз үрдістер. Клаузиус теңсіздігі. Гельмгольц энергиясы, Гиббс энергиясы. Термодинамикалық потенциалдар мен сипаттамалық функциялар. Гиббстың фундаменталды теңдеуі. Гиббс – Гельмгольц теңдеуі. Термодинамиканың үшінші заңы, Нернст теоремасы, Планк постулаты. Заттардың стандартты термодинамикалық функциялары.

{Блок}=1

{Дереккөз}= Буданов, В.В. Химическая термодинамика: учебное пособие / В.В. Буданов, А.И. Максимов; под ред. О.И. Койфмана. - 2-е изд. - СПб.: Лань, 2017. - 320 с

###002

Ерітінділер. Парциалды термодинамикалық шамалар. Химиялық потенциал. Гиббс – Дюгем теңдеуі. Ұшқыштық және белсенділік. Өрекеттесуші массалар заңы және тепе-теңдік константасы. Химиялық реакцияның изотерма, изобара және изохора теңдеулері.

{Блок}=1

{Дереккөз}= Буданов, В.В. Химическая термодинамика: учебное пособие / В.В. Буданов, А.И. Максимов; под ред. О.И. Койфмана. - 2-е изд. - СПб.: Лань, 2017. - 320 с

###003

Беттік құбылыстардың термодинамикасы. Гиббс адсорбциясының изотермалары. Дисперстік жүйелерді зерттеудің адсорбциялық әдістері. Адсорбция. Лэнгмюр теңдеуі, оның термодинамикалық тұжырымдалуы және қолданылу аймағы. Тәжірибелік деректерден Лэнгмюр теңдеуінің параметрлерін есептеу. Полимолекулалық адсорбция.

{Блок}=1

{Дереккөз}= Буданов, В.В. Химическая термодинамика: учебное пособие / В.В. Буданов, А.И. Максимов; под ред. О.И. Койфмана. - 2-е изд. - СПб.: Лань, 2017. - 320 с

###004

Феноменологиялық кинетиканың негізгі ұғымдары: қарапайым және күрделі реакциялар, қарапайым реакциялардың молекулалығы мен жылдамдығы. Әрекеттесуші заттардың кинетикалық заңы, жылдамдық константасы.

{Блок}=1

{Дереккөз}= Чоркендорф И. Современный катализ и химическая кинетика: учебное пособие / И. Чоркендорф, Х. Наймантсведрайт; пер. с англ. В.И. Ролдугина. - 2-е изд. - Долгопрудный: ИД "Интеллект", 2013. - 504 с.

###005

Реакция жылдамдығын анықтау тәсілдері. Қарапайым реакциялар үшін кинетикалық теңдеулер. Реакция тәртібі, оны анықтау тәсілдері.

{Блок}=1

{Дереккөз}= Чоркендорф И. Современный катализ и химическая кинетика: учебное пособие / И. Чоркендорф, Х. Наймантсведрайт; пер. с англ. В.И. Ролдугина. - 2-е изд. - Долгопрудный: ИД "Интеллект", 2013. - 504 с.

###006

Катализдің негізгі ұғымдары. Каталитикалық реакциялардың негізгі механизмдері. Белсенділік, селективтік және катализатордың тұрақтылығы. Катализатор айналымдарының саны (жиілігі).

{Блок}=1

{Дереккөз}= Сибаров, Д.А. Катализ, каталитические процессы и реакторы: учебное пособие / Д.А. Сибаров, Д.А. Смирнова. - 2-е изд. - СПб.: Лань, 2018. - 200 с.

###007

Молекулалардың электрлік қасиеттері. Диполь моменті. Поляризациялану. Молекулалардың электрлік қасиеттерін эксперименттік анықтау. Молекулалар мен зат қасиеттерінің қатынасы.

{Блок}=1

{Дереккөз}= Лукомский, Ю.Я. Физико-химические основы электрохимии: учебное пособие / Ю.Я. Лукомский, Ю.Д. Гамбург. - 2-е изд. - Долгопрудный: ИД "Интеллект", 2013. - 448 с.]

###008

Сипаттамалық функциялар, олардың анықталуы және қасиеттері. Гиббстің іргелі (фундаменталды) теңдеуі. Термодинамикалық потенциалдар рөліндегі сипаттамалық функциялар, тепе-теңдік шарттары, экстремумдер және өздігінен жүретін үрдістердің бағыты. Фазаны, компоненттердің санын, еркіндік дәрежелерінің сандарын анықтау. Фазалық тепе-теңдік шарттары. Фазаның теңдеуі (Гиббс – Дюгем теңдеуі). Гиббстің фазалар ережесі. Химиялық потенциалдар.

{Блок}=1

{Дереккөз}= Русанов, А.И. Лекции по термодинамике поверхностей: учебное пособие / А.И. Русанов. - СПб.: Лань, 2013. - 237 с.]

###009

Термохимия. Химиялық реакцияның жылу эффектісі. Гесс заңы. Реакцияның жылу эффектісінің температураға тәуелділігі, Кирхгоф теңдеуі.

{Блок}=1

{Дереккөз}= Русанов, А.И. Лекции по термодинамике поверхностей: учебное пособие / А.И. Русанов. - СПб.: Лань, 2013. - 237 с.]

###010

Идеал ерітіндінің анықтамасы. Компоненттің химиялық потенциалының өрнегі. Рауль заңы. Идеал емес ерітінділер. Льюистің белсенділіктер әдісі.

{Блок}=1

{Дереккөз}= Еремин, В.В. Основы общей и физической химии: учебное пособие / В.В. Еремин, А.Я. Борщевский. - 2-е изд. - Долгопрудный: ИД "Интеллект", 2018. - 848 с.

###011

Химиялық тепе-теңдіктің шарттары. Химиялық реакцияның изотермасы. Тепе-теңдік константасы. Тепе-теңдік константасының температураға тәуелділігі, Вант-Гофф изобаратеңдеуі.

{Блок}=1

{Дереккөз}= Еремин, В.В. Основы общей и физической химии: учебное пособие / В.В. Еремин, А.Я. Борщевский. - 2-е изд. - Долгопрудный: ИД "Интеллект", 2018. - 848 с.

###012

Химиялық реакцияның жылдамдығы. Элементарлық және күрделі реакциялар. Химиялық кинетиканың негізгі постулаты. Реакцияның молекулалығы және реті. Жылдамдық константасы. Реакция ретін және жылдамдық константасын анықтау әдістері.

{Блок}=1

{Дереккөз}= Чоркендорф И. Современный катализ и химическая кинетика: учебное пособие / И. Чоркендорф, Х. Наймантсведрайт; пер. с англ. В.И. Ролдугина. - 2-е изд. - Долгопрудный: ИД "Интеллект", 2013. - 504 с.

###013

Химиялық реакцияның жылдамдық константасының температураға тәуелділігі. Аррениус теңдеуі. Активтену энергиясы және оны анықтау әдістері.

{Блок}=1

{Дереккөз}=Чоркендорф И. Современный катализ и химическая кинетика: учебное пособие / И. Чоркендорф, Х. Наймантсведрайт; пер. с англ. В.И. Ролдугина. - 2-е изд. - Долгопрудный: ИД " Интеллект", 2013. - 504 с.

###014

Ферментативті катализ. Ферменттер катализаторлар ретінде, олардың ерекшеліктері. Михаэлис – Ментен теңдеуі және тәжірибелік мәліметтерден кинетикалық параметрлерді анықтау. Ферментативтік реакцияларды ингибирлеу.

{Блок}=1

{Дереккөз}= Сибаров, Д.А. Катализ, каталитические процессы и реакторы: учебное пособие / Д.А. Сибаров, Д.А. Смирнова. - 2-е изд. - СПб.: Лань, 2018. - 200 с.

###015

Электролиттік ерітінділер. Белсенділік, белсенділік коэффициенті. Дебай–Хюккель теориясы: негізгі қағидалар мен жорамалдар, иондық атмосфера туралы түсінік. Белсенділік коэффициенттерін есептеу үшін теорияның бірінші және екінші жуықтауы.

{Блок}=1

{Дереккөз}= Лукомский, Ю.Я. Физико-химические основы электрохимии: учебное пособие / Ю.Я. Лукомский, Ю.Д. Гамбург. - 2-е изд. - Долгопрудный: ИД " Интеллект", 2013. - 448 с.]

###016

Электролит ерітінділердің электрөткізгіштігі: меншікті, эквиваленттік және молярлық электрөткізгіштіктер, жеке иондардың қозғалғыштығы. Қозғалғыштықтың концентрацияға тәуелділігі. Кольрауш заңы.

{Блок}=1

{Дереккөз}= Лукомский, Ю.Я. Физико-химические основы электрохимии: учебное пособие / Ю.Я. Лукомский, Ю.Д. Гамбург. - 2-е изд. - Долгопрудный: ИД " Интеллект", 2013. - 448 с.

###017

Электрохимиялық потенциал. Электродтың ерітіндімен шекарасындағы тепе-теңдік шарттары. Гальваникалық элемент. ЭҚК ұғымы. Нернст теңдеуі.

{Блок}=1

{Дереккөз}= Дамаскин, Б.Б. Электрохимия: учебное пособие / Б.Б. Дамаскин, О.А. Петрий, Г.А. Цирлина . - 3-е изд. - СПб.: Лань, 2015. - 571 с.]

###018

Дисперстік жүйелер. Беттік керілу. Беттік-белсенді заттар, олардың беттік керілуге әсері. Гиббстің адсорбциялық теңдеуі.

{Блок}=1

{Дереккөз}= Вережников, В.Н. Коллоидная химия поверхностно-активных веществ: учебное пособие / В.Н. Вережников, И.И. Гермашева, М.Ю. Крысин. - СПб.: Лань, 2015. - 300 с.

###019

Сулау. Юнг теңдеуі. Суламау, сулау және жайылудың термодинамикалық шарттары.

{Блок}=1

{Дереккөз}= Гамбург, Ю.Д. Химическая термодинамика: учебник / Ю.Д. Гамбург. - М.: Лаборатория знаний, 2017. - 237 с.

###020

Сулы және сулы емес орталарда мицелла пайда болуы. Мицелла түзілудің термодинамикасы.

{Блок}=1

{Дереккөз}= Русанов, А.И. Лекции по термодинамике поверхностей: учебное пособие / А.И. Русанов. - СПб.: Лань, 2013. - 237 с.

###021

Химиялық реакция жылдамдық константасының температураға тәуелділігі. Аррениус теңдеуі. Активтену энергиясы және оны анықтау әдістері.

{Блок}=1

{Дереккөз}= Морачевский, А.Г. Физическая химия. Гетерогенные системы: учебное пособие / А.Г. Морачевский, Е.Г. Фирсова. - 2-е изд. - СПб.: Лань, 2015. - 185 с.

###022

Органикалық қосылыстардың негізгі функционалдық топтары мен кластары. Органикалық қосылыстардағы изомерияның типтері. Алкандардың мысалында конформациялар туралы түсінік. Алкендердің геометриялық изомериясы. Бір асимметриялық атом болғандағы оптикалық белсенділік пен хиральдылық туралы түсінік. Энантиомерлер мен рацематтар туралы түсінік. R-,S- номенклатура. Екі хиральды орталығы бар қосылыстар. Диастереомерлер туралы түсінік.

{Блок}=1

{Дереккөз}= Смит, М. Органическая химия Марча: реакции, механизмы, строение: углубленный курс для университетов и химических вузов: в 4-х томах / М. Смит; пер. с англ. под ред. М.А. Юровской. - 2-е изд. - М.: Лаборатория знаний, 2020: Т. 1. - 458 с.; Т. 2. - 539 с.; Т. 3.-550 с.; Т. 4. - 511 с.

###023

Алкандар. Алкандарды синтездеу әдістері. Алкандардың химиялық қасиеттері. Тізбекті радикалды реакция механизмі. Крекинг.

{Блок}=1

{Дереккөз}= Реутов, О.А. Органическая химия: Учебник в 4-х частях / О.А. Реутов, А.Л. Курц, К.П. Бутин. - М.: Лаборатория знаний, 2020: Ч. 1. - 8-е изд. - 568 с.; Ч. 2. - 9-е изд.. - 624 с.; Ч. 3. - 7-е изд. - 544 с.; Ч. 4. - 6-е изд. - 726 с.

###024

Алкендер. Алкендерді синтездеу әдістері. Алкендерді гидрлеу. Гидроборлау. Алкендердің озонлизі. Алкендердің диолдарға дейін тотығуы. Алкендерге электрофильдік қосылу. Реакция механизмі. Алкендерге бромның қосылуы. Гидрогалогендеу. Алкендердің қышқылдық-катализденетін гидратациясы, гидроксимеркурлеу. Бос радикалдық реакциялар: бромды сутектің Хараш бойынша қосылуы. Аллильдік бромдау.

{Блок}=1

{Дереккөз}= Смит, М. Органическая химия Марча: реакции, механизмы, строение: углубленный курс для университетов и химических вузов: в 4-х томах / М. Смит; пер. с англ. под ред. М.А. Юровской. - 2-е изд. - М.: Лаборатория знаний, 2020: Т. 1. - 458 с.; Т. 2. - 539 с.; Т. 3. - 550 с.; Т. 4.-511 с.

###025

Алкиндер. Алкиндерді синтездеу әдістері. Алкиндердің С-Н-қышқылдығы. Алкиндердің гидратациясы. Ацетилен-аллендік изомеризация. Үш еселік байланыстың терминальдық орынға ығысуы. Диендер. Диендерді алу әдістері. Қосарланған диендерге 1,2- және 1,4-қосылу. Дильс – Альдер реакциясы.

{Блок}=1

{Дереккөз}= Основы органической химии: учебное пособие / М.Г. Сафаров [и др.]. - 2-е изд. - СПб.: Лань, 2019. - 532 с.

###026

Алкилгалогенидтердің қаныққан көміртек атомындағы нуклеофильдік орын басу реакциясы. Механизмдер SN1 және SN2. Нуклеофильдік орын басу реакцияларының негізгі жүру заңдылықтары. β-Элиминирлену. Элиминирлену механизмдері (E1, E2). Осы реакциялардың жүруінің негізгі заңдылықтары.

{Блок}=1

{Дереккөз}= Основы органической химии: учебное пособие / М.Г. Сафаров [и др.]. - 2-е изд. - СПб.: Лань, 2019. - 532 с.

###027

Спирттер әлсіз О-Н қышқылдар ретінде. Спирттердегі гидроксил тобының галогенмен орын басылуы. Спирттердің дегидратациясы. Спирттердің

тотығуы. Пинакон-пинаколин перегруппировкасы. Жай эфирлер. Синтез әдістері. Оксирандар. Алу әдістері. Электрофильдік және нуклеофильдік агенттердің әсерінен эпоксидтердің ашылу реакциялары.

{Блок}=1

{Дереккөз}= Реутов, О.А. Органическая химия: Учебник в 4-х частях / О.А. Реутов, А.Л. Курц, К.П. Бутин. - М.: Лаборатория знаний, 2020: Ч. 1. - 8-е изд. - 568 с.; Ч. 2. - 9-е изд.. - 624 с.; Ч. 3. - 7-е изд. - 544 с.; Ч. 4. - 6-е изд. - 726 с.

###028

Альдегидтер мен кетондар. Карбонил тобына нуклеофильдердің қосылуы. Механизмі. Карбонильді қосылыстардың тотықсыздануы. Карбонильді қосылыстардың тотығуы. 1,3-Дитиандар. Синтез, СН-қышқылдық. Кетондардың, дикетондардың және кетоэфирлердің кето-енольдік таутомериясы. Енольдік форма түзу арқылы жүретін реакциялар. Карбонильдік қосылыстарды галогендеу. Галоформдық реакция. Қышқылдық және сілтілік орталардағы альдольдық-кротондық конденсация. Бағытталған альдольдық конденсация. Күрделі эфирлік конденсация. Ацетосіркеэфирін және малонэфирін пайдаланып синтездеу.

{Блок}=1

{Дереккөз}= Смит, М. Органическая химия Марча: реакции, механизмы, строение: углубленный курс для университетов и химических вузов: в 4-х томах / М. Смит; пер. с англ. под ред. М.А. Юровской. - 2-е изд. - М.: Лаборатория знаний, 2020: Т. 1. - 458 с.; Т. 2. - 539 с.; Т. 3. - 550 с.; Т. 4.-511 с.

###029

Карбон қышқылдары. Қышқылдыққа орынбасарлардың әсері. Декарбоксылдеу.  $\alpha$ -Көміртек атомы бойынша галогендеу реакциясы. Карбон қышқылдарының туындылары. Галогенангидридтер, карбон қышқылдарының ангидридтері, күрделі эфирлер. Синтез және қасиеттері. Карбон қышқылдарының амидтерін синтездеу. Секстеттік перегруппировкалар. Нитрилдер.

{Блок}=1

{Дереккөз}= Галочкин, А.И. Органическая химия: в 4-х кн. / А.И. Галочкин, И.В. Ананьина.- 2-е изд. - СПб.; М.; Краснодар: Лань, 2019: Кн. 3: Азотсодержащие и карбонильные соединения. Карбоновые кислоты и их производные. - 431 с.

###030

Бензолдың құрылысы. Ароматтылық. Хюккель ережесі. Ароматтылық критериялары (энергетикалық, құрылымдық, магниттік). Ароматтылықтың белгілері (реакцияға қабілеттілік). Ароматты көмірсутектердегі алифаттық бүйір тізбектің қасиеттері. Толуолды және оның гомологтарын бүйір тізбекте галогендеу. Бүйір тізбектің тотығуы. Гидрлеу.



{Блок}=1

{Дереккөз}= Основы органической химии: учебное пособие / М.Г. Сафаров [и др.]. - 2-е изд. - СПб.: Лань, 2019. - 532 с.

###031

Ароматтық қатардағы электрофильдік орын басу. Электрофильдік агенттер және арендерді нитрлеу, галогендеу, сульфирлеу, Фридель-Крафтс бойынша алкилдеу және ацилдеу реакцияларының механизмдері. Электрофильдік орын басудың ориентациясы. Алкильдеу реакцияларындағы жанама үрдістер. Формильдеу. Ароматтық қатардағы нуклеофильдік орын басу.

{Блок}=1

{Дереккөз}= Смит, М. Органическая химия Марча: реакции, механизмы, строение: углубленный курс для университетов и химических вузов: в 4-х томах / М. Смит; пер. с англ. под ред. М.А. Юровской. - 2-е изд. - М.: Лаборатория знаний, 2020: Т. 1. - 458 с.; Т. 2. - 539 с.; Т. 3. - 550 с.; Т. 4.-511 с.

###032

Алифаттық нитроқосылыстарды синтездеу. Аминдер синтезі. Аминдердің қасиеттері. Негізділік. Аминотопты қорғау. Біріншілік, екіншілік, үшіншілік алифаттық және ароматтық аминдердің азотты қышқылмен әрекеттесуі.

{Блок}=1

{Дереккөз}= Реутов, О.А. Органическая химия: Учебник в 4-х частях / О.А. Реутов, А.Л. Курц, К.П. Бутин. - М.: Лаборатория знаний, 2020: Ч. 1. - 8-е изд. - 568 с.; Ч. 2. - 9-е изд.. - 624 с.; Ч. 3. - 7-е изд. - 544 с.; Ч. 4. - 6-е изд. - 726 с.

###033

Диазо- және азо-қосылыстар. Диазоний тұздары. Біріншілік ароматтық аминдерді диазоттау. Диазоқосылыстардың азот бөле жүретін реакциялары. Азотіркесу. Диазометан. Фенолдар мен хинондар. Фенолдарды синтездеу әдістері. Фенолдардың қасиеттері. Орто- және пара-бензохинондарды алу.

{Блок}=1

{Дереккөз}= Основы органической химии: учебное пособие / М.Г. Сафаров [и др.]. - 2-е изд. - СПб.: Лань, 2019. - 532 с.

###034

Алициклдердің классификациясы. Циклоалкандардағы кернеу типтері және конформациялар. Циклопропан мен циклобутан қатарының қосылыстарын синтездеу әдістері. Үш мүшелі циклді қосылыстардың химиялық қасиеттерінің ерекшеліктері.

{Блок}=1

{Дереккөз}= Органическая химия. Базовый курс: учеб. пособие / Д.Б. Березин [и др.]. - 2-е изд. - СПб.: Лань, 2014. - 238 с.

###035

Аминқышқылдары. Табиғи L-аминқышқылдарының конфигурациясы. Амфотерлік, изоэлектрлік нүкте. COOH және NH<sub>2</sub> топтарының химиялық қасиеттері. Аминқышқылдарын синтездеудің маңызды тәсілдері. Пептидтік байланыстың түзілу әдістері. Амин және карбоксил топтары үшін қорғағыш болатын топтар, карбоксил тобын активтендіру, қатты тасымалдағыштарда пептидтерді синтездеу. Ақуыздар.

{Блок}=1

{Дереккөз}= Основы органической химии: учебное пособие / М.Г. Сафаров [и др.]. - 2-е изд. - СПб.: Лань, 2019. - 532 с.

###036

Алты мүшелі гетероциклдер. Пиридин, ароматтылық, негізділік. Пиридиндер синтезі. Пиридиннің химиялық қасиеттері. Негізділік. Электрофильдік орын басу реакциялары. Пиридиннің N-окисі, алынуы және синтезде пайдаланылуы. Пиридиндердегі нуклеофильді қорын басу. Хинолин.

{Блок}=1

{Дереккөз}= Миронович, Л.М. Гетероциклические соединения с тремя и более гетероатомами: учебное пособие / Л.М. Миронович. - СПб.: Лань, 2017. - 207 с.]

###037

Д.И. Менделеевтің Периодтық жүйесінің құрылысы және оның атомның электрондық құрылысымен байланысы, Мозли заңы. Атомдардың радиусы, ионизациялану энергиясы, электронға ынтықтық, электртерістілік шамаларының топ ішінде және период бойынша өзгеруіндегі периодтылық. Жай заттар мен химиялық қосылыстардың негізгі кластарының (оксидтер, гидроксидтер, галогенидтер) қасиеттерінің өзгеруіндегі периодтылық.

{Блок}=1

{Дереккөз}= Шрайвер Д. Неорганическая химия: учебное издание: в 2-х т. / Д. Шрайвер, П. Эткинс. - М.: Мир, 2013. - Т. 1. - 679 с., Т. 2. - 486 с.

###038

Химиялық байланыстың негізгі типтері. Молекулалардағы химиялық байланыстың сипаттамалары: энергиясы, ұзындығы, валенттік бұрышы, реті (еселігі) және полярлығы. Атом орбитальдарының гибридтенуі туралы түсінік. Молекулалық орбитальдар әдісінің негізгі ережелері (МО АОЛК).

{Блок}=1

{Дереккөз}= Шрайвер Д. Неорганическая химия: учебное издание: в 2-х т. / Д. Шрайвер, П. Эткинс. - М.: Мир, 2013. - Т. 1. - 679 с., Т. 2. - 486 с.

###039

Кешенді қосылыстар химиясының негізгі ұғымдары: орталық атом және оның координациялық саны; лигандтар, дентаттық, донорлық атом, ішкі

және сыртқыкоординациялық сфералар. Кешенді қосылыстардың изомериясы. Кешенді қосылыстардың жіктелуі туралы түсінік. Хелаттық эффект.

{Блок}=1

{Дереккөз}= Киселев, Ю.М. Химия координационных соединений: в 2-х ч.: учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / Ю.М. Киселев.- М. : Юрайт, 2019. - Ч. 1. - 440 с., Ч. 2. - 230 с.

###040

Электролиттік диссоциациялану теориясы. Судың иондық көбейтіндісі және оның температураға тәуелділігі. Су тектік көрсеткіш рН, рН шкаласы. Қышқылдар мен негіздер, суперқышқылдар. Бренстед–Лоури протолиттік теориясы. Жұптасқан (қосарланған) қышқылдар мен негіздер. Гидролиз. Льюис қышқылдары мен негіздері.

{Блок}=1

{Дереккөз}= Хаускрофт К. Современный курс общей химии: в 2-х т.: учебное издание / К. Хаускрофт, Э. Констебл. - М.: Мир, 2009. – Т.1 - 540 с., Т.2 – 528 с.

###041

Ерітінділердің электрохимиялық қасиеттері. Қосарланған тотықтырғыш-тотықсыздандырғыш жұптар. Электродтық потенциал. Тотығу-тотықсыздану реакциялары және олардың бағыттары. Нернст теңдеуі. Электролиз.

{Блок}=1

{Дереккөз}= Дамаскин, Б.Б. Электрохимия: учебное пособие / Б.Б. Дамаскин, О.А. Петрий, Г.А. Цирлина. - 3-е изд. - СПб.: Лань, 2015. - 571 с.

###042

Молекулалардан заттардың түзілуі. Молекулалық заттардың физикалық қасиеттері. Ван-дер-Ваальс күштері, олардың табиғаты. Әр түрлі ван-дерваальс күштерінің түлерінің молекуланың құрамы мен құрылысына байланысты үлесі. Су тектік байланыс, су тектік байланыстар бар заттардың құрылысы мен қасиеттері.

{Блок}=1

{Дереккөз}= Шрайвер Д. Неорганическая химия: учебное издание: в 2-х т. / Д. Шрайвер, П. Эткинс. - М.: Мир, 2013. - Т. 1. - 679 с., Т. 2. - 486 с.

###043

Өздігінен жүретін және өздігінен жүрмейтін үрдістер. Химиялық айналымның қозғаушы күші. Гиббстің еркін энергиясы және Гельмгольцтің еркін энергиясы. Заттың стандартты күйі. Көпкомпонентті жүйеде заттың термодинамикалық белсенділігі. Белсенділік коэффициенті. Стандарттықтан

көп айырмашылығы бар күйлердегі жүйелердің термодинамикалық параметрлерін есептеу.

{Блок}=1

{Дереккөз}= Шрайвер Д. Неорганическая химия: учебное издание: в 2-х т. / Д. Шрайвер, П. Эткинс. - М.: Мир, 2013. - Т. 1. - 679 с., Т. 2. - 486 с.

###044

Химиялық тепе-теңдік. Тұрақты және метатұрақты күй. Тепе-теңдікке жетудің шарттары және мүмкіндігі: реакция жылдамдығы, зат мөлшері, жүйенің оқшаулануы. Гомогендік және гетерогендік жүйелердегі химиялық реакцияның тепе-теңдік константасы, термодинамикалық қорытынды. Тепе-теңдіктің концентрациялық және термодинамикалық константалары. Фазалардың тепе-теңдікте бірге болу жағдайы. Зат бір фазадан екіншісіне өткенде еркін энергияның өзгеруі. Заттың фазалар арасында таралу коэффициенті. Экстракция.

{Блок}=1

{Дереккөз}= Русанов, А.И. Лекции по термодинамике поверхностей: учебное пособие / А.И. Русанов. - СПб.: Лань, 2013. - 237 с.

###045

Гомогенді және гетерогенді жүйелер ұғымының анықтамасы мен өлшеудің эксперименттік әдістері. Химиялық кинетиканың негізгі заңы (постулаты). Элементарлық және күрделі реакциялар, күрделі реакцияның механизмі. Реакцияның молекулалығы және реті. Бірізді, параллельді, тізбекті және қосарланған реакциялар, олардың кинетикалық модельдері. Ауыспалық және аралық күйлер. Химиялық реакция жылдамдығына температураның әсері, белсенді соқтығысулар теориясы мен активтелген кешен теориясының негізгі қағидалары. Гетерогендік реакциялардың ерекшеліктері.

{Блок}=1

{Дереккөз}= Чоркендорф И. Современный катализ и химическая кинетика: учебное пособие / И. Чоркендорф, Х. Наймантсведрайт; пер. с англ. В.И. Ролдугина. - 2-е изд. - Долгопрудный: ИД "Интеллект", 2013. - 504 с.

###046

Ерітінділердегі тотығу-тотықсыздану үрдістері. Электродтық потенциалдардың пайда болуы, оларды өлшеу және есептеу. Электродтық потенциалдардың Гиббс энергиясымен байланысы. Электролиз. Асқын кернеу құбылысы. Металдар коррозиясы, коррозия механизмдері. Коррозиядан қорғау тәсілдері.

{Блок}=1

{Дереккөз}= Лукомский, Ю.Я. Физико-химические основы электрохимии: учебное пособие / Ю.Я. Лукомский, Ю.Д. Гамбург. - 2-е изд. - Долгопрудный: ИД "Интеллект", 2013. - 448 с.

###047

Жоғары молекулалық қосылыстардың, оларды төмен молекулалық аналогтарынан ерекшелейтін, құрылысы мен қасиеттеріндегі ерекшеліктері. Орташа молекулалық массалар және полимерлердің молекулалық-массалық таралу қисықтары.

{Блок}=1

{Дереккөз}= Аскадский, А.А. Физико-химия полимерных материалов и методы их исследования: учебник / А.А. Аскадский, М.Н. Попова, В.И. Кондращенко. - М.: АСВ, 2015.

###048

Полимер молекулаларының құрылыс ерекшеліктері: конфигурациялық және конформациялық изомерия. Макромолекулалардың икемділік құбылысы: себептері мен механизмі. Икемділікті сандық сипаттау модельдері.

{Блок}=1

{Дереккөз}= Иржак, В.И. Структура и свойства полимерных материалов: учебное пособие / В.И. Иржак. - СПб.: Лань, 2019. - 167 с.

###049

Полимерлер ерітінділерінің термодинамикалық және гидродинамикалық ерекшеліктері. Ерітіндідегі полимер күйінің теңдеуі. Макромолекулалардың молекулалық массасы мен өлшемдерін анықтау.

{Блок}=1

{Дереккөз}= Кленин, В.И. Высокомолекулярные соединения: учебник / В.И. Кленин, И.В. Федусенко. - 2-е изд. - СПб.: Лань, 2013. - 509 с.

###050

Полиэлектролиттер және олардың классификациясы, диссоциативті және конформациялық байқалу ерекшеліктері. Полиэлектролит ерітінділерінің осмостық қысымы. Полиамфолиттер.

{Блок}=1

{Дереккөз}= Семчиков, Ю.Д. Введение в химию полимеров: учебное пособие / Ю.Д. Семчиков, С.Ф. Жильцов, С.Д. Зайцев. - 3-е изд. - СПб.: Лань, 2014. - 223 с.

### ***Екінші блок бойынша сұрақтар – Функционалдық құзіреттер***

###051

Органикалық заттар туралы ғылымның қазіргі жағдайы және даму тенденциялары. Бағалы жиынтық қасиеттері бар органикалық заттарды өңдеу технологиясының жаңа тәсілдері. Мұнай-химия өнеркәсібі - органикалық заттар өндірісінің негізі. Қазақстан Республикасының мұнай-химия және мұнай өңдеу саласының даму перспективалары және қазіргі жағдайы.

{Блок}=2

{Дереккөз}= Егоров О.И., Чигаркина О.А., Баймуканов А.С. Нефтегазовый комплекс Казахстана: проблемы развития и эффективность функционирования. – Алматы: Атамұра, 2003. – 536 с.

###052

Органикалық заттар туралы ғылымның қазіргі жағдайы және даму тенденциялары. Органикалық және мұнай-химия синтезіне арналған шикізатты алудың негізгі әдістері мен технологиялары. Көмірсутегі шикізатын өндіру мен қайта өңдеудің технологиялық үрдістерін күшейту.

{Блок}=2

{Дереккөз}= Н.Н.Лебедев. Химия и технология основного органического и нефтехимического синтеза. – М.: Химия, 2006. – 592 с.

###053

Көмірсутегі шикізатын өңдеудің заманауи технологиялары. Органикалық заттардың химиялық технологиясы: пәннің мақсаты мен міндеттері. Органикалық заттардың химиялық технологиясының дамуының негізгі бағыттары.

{Блок}=2

{Дереккөз}= Н.Н.Лебедев. Химия и технология основного органического и нефтехимического синтеза. – М.: Химия, 2006. – 592 с.

###054

Қазақстандағы мұнай-химия өнеркәсібінің шикізат базасы. Қазақстанда органикалық синтез шикізатын өңдеу кезінде алынған өнімді пайдалану. Қазақстандағы ілеспе газдарды кәдеге жарату.

{Блок}=2

{Дереккөз}= Егоров О.И., Чигаркина О.А., Баймуканов А.С. Нефтегазовый комплекс Казахстана: проблемы развития и эффективность функционирования. – Алматы: Атамұра, 2003. – 536 с.

###055

Мұнай мен газды, көмірді өндіруге және өңдеуге арналған аппараттар мен қондырғылар. Ректификациялық бағандардың байланыс құрылғылары. Вакуумдық колонналардың конденсатты-вакуумды құраушы жүйелері. Құбырлы пештер және жылу алмасу және тоңазытқыш жабдықтары.

{Блок}=2

{Дереккөз}= Ахметов С.А. Технология глубокой переработки нефти и газа: учебное пособие. – Уфа: Гилем, 2002. – 672 с.

###056

Галогендену реакцияларының химиясы. Радикалды тізбекті галогендеу технологиясы. Ионды-катализдік галогендеу технологиясы. Фторлау

реакциясы технологиялары. Көмірсутектерді галогендеудің заманауи технологиялары.

{Блок}=2

{Дереккөз}= Н.Н.Лебедев. Химия и технология основного органического и нефтехимического синтеза. – М.: Химия, 2006. – 592 с.

###057

Изомерлену реакцияларының химиясы және технологиясы. Көмірсутектердің изомерлену реакцияларының заманауи технологиялары. Жаңа және жетілдірілген катализаторлар (КМЦУ-Б. Микроцеокар, ГМЦ, КО-9, ОГР-1). Мұнай көмірсутекті шикізатты өңдеуге катализатор құрамының әсері және оның механизмі.

{Блок}=2

{Дереккөз}= Н.Н.Лебедев. Химия и технология основного органического и нефтехимического синтеза. – М.: Химия, 2006. – 592 с.

###058

Гидрлеу реакцияларының химиясы және технологиясы. Гидрлеу - қанықпаған көмірсутектерді өңдеу әдісі ретінде. Гидрлеу — ароматты көмірсутектерді өңдеу әдісі ретінде.

{Блок}=2

{Дереккөз}= Н.Н.Лебедев. Химия и технология основного органического и нефтехимического синтеза. – М.: Химия, 2006. – 592 с.

###059

Дегидрлену реакцияларының химиясы және технологиясы. Жеңіл көмірсутектерді дегидрлеудің өнеркәсіптік технологиялары. Көмірсутектерді катализдік дегидрлеу әдісі. Метанның крекингісі арқылы ацетилен алу.

{Блок}=2

{Дереккөз}= Н.Н.Лебедев. Химия и технология основного органического и нефтехимического синтеза. – М.: Химия, 2006. – 592 с.

###060

Мұнай өнімдерінің тотығуы. Олефиндердің тотығу реакциясының технологиялары. Қаныққан көмірсутектерді тотықтыру технологиялары. Көмірсутектердің тотығу өнімдерін бөлудің қазіргі әдістері.

{Блок}=2

{Дереккөз}= Н.Н.Лебедев. Химия и технология основного органического и нефтехимического синтеза. – М.: Химия, 2006. – 592 с.

###061

Сульфаттау реакцияларының химиясы және технологиясы. О- және С-сульфаттау технологиялары. Қанықпаған көмірсутектерді күкірттендіру технологиялары. Ароматты қосылыстардың сульфаттануы. Химия және үрдістің теориялық негіздері. Ароматты қосылыстарды сульфаттау нәтижесінде алынған өнімдер. Сульфонация үрдісінің технологиясы. Парафиндердің сульфаттануы. Сульфохлау. Сульфонация.

{Блок}=2

{Дереккөз}= Н.Н.Лебедев. Химия и технология основного органического и нефтехимического синтеза. – М.: Химия, 2006. – 592 с.

###062

Нитрлеу реакцияларының химиясы және технологиясы. Нитрлеудің теориялық негіздері. Нитрлеу туралы жалпы түсінік. Нитрлеу процесінің кинетикасы. Нитрлеу белсенділігінің коэффициенті. Ароматты көмірсутектерді нитрлеу механизмі. Нитробензолдың өнеркәсіптік өндірісі. Нитробензол туралы жалпы мәліметтер. Нитробензол алу процесі. Бензолды нитрлеу процесін жүргізуге арналған құрал. Нитробензол өндірісіндегі қауіпсіздік шаралары. Экология. Нитрлеудің жаңа технологияларын жасау.

{Блок}=2

{Дереккөз}= Н.Н.Лебедев. Химия и технология основного органического и нефтехимического синтеза. – М.: Химия, 2006. – 592 с.

###063

Гидролиз реакцияларының химиясы және технологиясы. Органикалық молекулалардың функционалды туындыларын гидролиздеу технологиялары. Хлор туындылардың гидролизі және сілтілі дегидрохлорлау. Хлор туындыларының гидролизінің химиясы және теориялық негіздері. Сілтілі дегидрохлорлау әдісімен хлороолефиндер мен  $\alpha$ -тотықтарды алу. Гидролиз реакцияларымен спирттер мен фенолды алу.

{Блок}=2

{Дереккөз}= Н.Н.Лебедев. Химия и технология основного органического и нефтехимического синтеза. – М.: Химия, 2006. – 592 с.

###064

Этерификация реакцияларының химиясы және технологиясы. Карбон қышқылдарын эфирлеу технологиялары. Этерификация үрдістері. Этерификация үрдістерінің химиясы және теориялық негіздері. Этерификация реакцияларымен алынған күрделі эфирлер және олардың қолданылуы. Этерификация үрдісінің технологиясы. Қышқылдардың азотты туындыларының этерификациясы.

{Блок}=2

{Дереккөз}= Н.Н.Лебедев. Химия и технология основного органического и нефтехимического синтеза. – М.: Химия, 2006. – 592 с.



###065

Негізгі органикалық синтез өнеркәсібі. Негізгі органикалық синтездің даму тарихы. Ресурстық базаның және әлемдегі органикалық синтез өнеркәсібінің қазіргі жағдайы. Даму болашағы.

{Блок}=2

{Дереккөз}= Н.Н.Лебедев. Химия и технология основного органического и нефтехимического синтеза. – М.: Химия, 2006. – 592 с.

###066

Түтік пештеріндегі пиролиз процесінің технологиясы. Пиролиз процесінің негізгі және жанама реакциялары. Түтік пештерінің жұмыс істеу принципі, пиролиз катушкалары мен сөндіру және буландыру қондырғыларының құрылымдық ерекшеліктері. Пиролиз түрлері: тотығу, катализдік, регенеративті және т.б. Перспективалық пиролиз процестері.

{Блок}=2

{Дереккөз}= Ахметов С.А. Технология глубокой переработки нефти и газа: учебное пособие. – Уфа: Гилем, 2002. – 672 с.

###067

Ароматты көмірсутектердің бүйір тізбектерін карбон қышқылдарына дейін сұйық фазалы тотықтырудың химиясы және технологиясы. Терфтал қышқылының синтезі.

{Блок}=2

{Дереккөз}= Н.Н.Лебедев. Химия и технология основного органического и нефтехимического синтеза. – М.: Химия, 2006. – 592 с.

###068

Көмірсутектердің және олардың туындыларының гетерогенді катализдік тотығуы. Акролеин және акрил қышқылын өндіру. Көмірсутектердің тотықтырғыш аммонолизі. Акрилонитрил өндірісі.

{Блок}=2

{Дереккөз}= Н.Н.Лебедев. Химия и технология основного органического и нефтехимического синтеза. – М.: Химия, 2006. – 592 с.

###069

Көміртегі оксиді негізінде карбон қышқылдары мен олардың туындыларын алу үрдістері. Қышқылдармен және негіздермен ауыспалы металдар комплекстері катализдейтін үрдістер. Үрдістердің химиясы және теориялық негіздері. Процесс технологиясы және өнімдері.

{Блок}=2

{Дереккөз}= Н.Н.Лебедев. Химия и технология основного органического и нефтехимического синтеза. – М.: Химия, 2006. – 592 с.

Мұнайды бастапқы және қайталама өңдеуге арналған қондырғылардың және органикалық заттарды өңдеу технологияларының қазіргі жағдайы мен жетілдірудің негізгі бағыттары

{Блок}=2

{Дереккөз}= Н.Н.Лебедев. Химия и технология основного органического и нефтехимического синтеза. – М.: Химия, 2006. – 592 с.

###070

Қазіргі заманғы АҚ (атмосфералық құбырлы) және АВҚ (атмосфералық-вакуумдық құбырлы) қондырғылардың сипаттамалары. АҚ және АВҚ қондырғыларының негізгі құрылғыларын жетілдіру. Қалдықтарды атмосфералық айдау мен вакуумдық айдаудың технологиялық схемаларын жетілдіру.

{Блок}=2

{Дереккөз}= Ахметов С.А. Технология глубокой переработки нефти и газа: учебное пособие. – Уфа: Гилем, 2002. – 672 с.

###071

Мұнай қалдықтарын өңдеу процестерінің жіктелуі. Мұнай қалдықтарының деструктивті үрдістердің шикізаты ретінде сипаттамасы. Мұнай қалдықтарының термолизінің негізгі заңдылықтары. Шикізат сапасының және технологиялық параметрлердің мұнай қалдықтарының термолизі үрдісіне әсері

{Блок}=2

{Дереккөз}= Ахметов С.А. Технология глубокой переработки нефти и газа: учебное пособие. – Уфа: Гилем, 2002. – 672 с.

###072

Баяулатылған кокстеу қондырғыларын жетілдіру. Ине коксын өндіру технологиясының ерекшеліктері. Мұнай қабаттарын жылу конденсациясы арқылы алу процестері. Юрек және Эктив үрдістері.

{Блок}=2

{Дереккөз}= Ахметов С.А. Технология глубокой переработки нефти и газа: учебное пособие. – Уфа: Гилем, 2002. – 672 с.

###073

Ауыр мұнай қалдықтарын өңдеудің жаңа гидротермиялық үрдістері. Гидровисбрекинг. Гидропиролиз. Динакрекинг. Донорно сольвентті крекинг.

{Блок}=2

{Дереккөз}= Ахметов С.А. Технология глубокой переработки нефти и газа: учебное пособие. – Уфа: Гилем, 2002. – 672 с.

###074

Ауыр мұнай қалдықтары мен қатты отынды өңдеуге арналған термототығу үрдістері. Флексикокинг (икемді пісіру) процесі. Ауыр мұнай қалдықтарын өңдеудің заманауи және перспективалы процестерінің жаңа модификациялары.

{Блок}=2

{Дереккөз}= Ахметов С.А. Технология глубокой переработки нефти и газа: учебное пособие. – Уфа: Гилем, 2002. – 672 с.

###075

Мазут пен мұнайды терең өңдеуге арналған аралас жүйелер. ЛК-6У, ГК-3, КТ-2 аралас қондырғыларының технологиялық және ағындық жүйелері, олардың айырмашылығы мен сипаттамалары. Шетелдік мұнай өңдеу зауыттарының технологиялық және ағындық сызбалары және олардың айрықша ерекшеліктері.

{Блок}=2

{Дереккөз}= Ахметов С.А. Технология глубокой переработки нефти и газа: учебное пособие. – Уфа: Гилем, 2002. – 672 с.

###076

Қазақстан Республикасындағы мұнай-газ кешенінің дамуы. Қазақстанның мұнай-газды аймақтары. Қазақстан Республикасында органикалық заттарды өндіру технологиясының даму болашағы

{Блок}=2

{Дереккөз}= Егоров О.И., Чигаркина О.А., Баймуханов А.С. Нефтегазовый комплекс Казахстана: проблемы развития и эффективность функционирования. – Алматы: Атамұра, 2003. – 536 с.

###077

Мұнай өнімдерін тазартудың заманауи әдістері. Төменгі және жоғары парафиндер, олардың қасиеттері. Төменгі парафиндерді алу көздері, олардың сипаттамалары. Төменгі парафиндерді бөліп алу әдістері.

{Блок}=2

{Дереккөз}= Ахметов С.А. Технология глубокой переработки нефти и газа: учебное пособие. – Уфа: Гилем, 2002. – 672 с.

###078

Бензинді тазартудың технологиялық сызбасы. Ароматтандыру үшін платформинг сызбасы.

{Блок}=2

{Дереккөз}= Ахметов С.А. Технология глубокой переработки нефти и газа: учебное пособие. – Уфа: Гилем, 2002. – 672 с.

###079

Органикалық заттарды өңдеуге арналған технологиялық үрдістердің жалпы заңдылықтары. Технологиялық үрдісті оңтайландырудың жалпы әдістері. Технологиялық үрдісті оңтайландырудың арнайы әдістері.

{Блок}=2

{Дереккөз}= Ахметов С.А. Технология глубокой переработки нефти и газа: учебное пособие. – Уфа: Гилем, 2002. – 672 с.

###080

Мұнайды катализдік өңдеу үрдістерінің теориялық негіздері. Катализ және катализаторлар туралы жалпы мәліметтер. Катализ және катализдік процестердің жіктелуі. Гетерогенді катализ теориялары

{Блок}=2

{Дереккөз}= Ахметов С.А. Технология глубокой переработки нефти и газа: учебное пособие. – Уфа: Гилем, 2002. – 672 с.

###081

Мұнай өңдеудің гетеролиттік процестерінің теориялық негіздері мен технологиясы. Катализдік крекингтің теориялық негіздері. Катализдік крекингтің механизмі мен химиясы. Катализдік крекинг процесін бақылау негіздері. Катализдік крекинг технологиясы {Блок}=2

{Дереккөз}= Ахметов С.А. Технология глубокой переработки нефти и газа: учебное пособие. – Уфа: Гилем, 2002. – 672 с.

###082

Мұнайды өңдеудің катализдік гомолиттік процестерінің теориялық негіздері және технологиясы. Сутегі өндірісі үшін көмірсутектердің булы катализдік конверсиясы процестерінің теориялық негіздері мен технологиясы.

{Блок}=2

{Дереккөз}= Ахметов С.А. Технология глубокой переработки нефти и газа: учебное пособие. – Уфа: Гилем, 2002. – 672 с.

###083

Мұнай өңдеудің гидрокатализдік процестерінің теориялық негіздері мен технологиясы. Мұнай өңдеудің гидрокатализдік процестерінің жіктелуі. Катализдік риформинг процесінің негіздері. Катализдік риформинг технологиясы. Мұнай шикізатын тазартуға арналған гидрокатализдік процестердің теориялық негіздері. Дистиллят фракцияларын гидробайыту процестерінің технологиясы.

{Блок}=2

{Дереккөз}= Ахметов С.А. Технология глубокой переработки нефти и газа: учебное пособие. – Уфа: Гилем, 2002. – 672 с.

###084

Мұнайды алғашқы өңдеу процестерінің теориялық негіздері мен технологиясы. Мұнайды өңдеуге дайындау. Мұнай айдау процестерінің теориялық негіздері. Ректификация бағанының негізгі жабдықтары. Мұнайды атмосфералық айдау технологиясы. Мазутты вакуумдық айдау технологиясы.

{Блок}=2

{Дереккөз}= Ахметов С.А. Технология глубокой переработки нефти и газа: учебное пособие. – Уфа: Гилем, 2002. – 672 с.

###085

Мономерлердің радикалды процестердегі реакция қабілеттілігі. Идеал реакция қабілеттілік теориясы. Антибаттылық ережесі. Стирол мен винилацетаттың радикалды полимерлеуі.

{Блок}=2

{Дереккөз}= Власов С.В., Кандырин Л.Б., Кулезнев В.Н., Марков А.В., Симонов-Емельянов И.Д., Суриков П.В., Ушакова О.Б. Основы технологии переработки пластмасс // учебник для вузов. – М.: Мир, 2006. – 600 с.

###086

Идеалды сополимерлену. Идеалды сополимерленудегі реакция белсенділігі. Сополимерлену тұрақтысын анықтау. Азеотропты сополимерлену.

{Блок}=2

{Дереккөз}= Власов С.В., Кандырин Л.Б., Кулезнев В.Н., Марков А.В., Симонов-Емельянов И.Д., Суриков П.В., Ушакова О.Б. Основы технологии переработки пластмасс // учебник для вузов. – М.: Мир, 2006. – 600 с.

###087

Полярлық факторлардың радикалды сополимерленудегі рөлі. Идеал сополимерленуден ауытқулар. Электрон-акцептор және электрон-донор мономерлері.

{Блок}=2

{Дереккөз}= Власов С.В., Кандырин Л.Б., Кулезнев В.Н., Марков А.В., Симонов-Емельянов И.Д., Суриков П.В., Ушакова О.Б. Основы технологии переработки пластмасс // учебник для вузов. – М.: Мир, 2006. – 600 с.

###088

Кезектесіп сополимерлену. Кезектесіп сополимерлену кезіндегі тізбектің өсу механизмі модельдерінің әртүрлі типтері. Өтпелі күй, донорлы-акцепторлы кешен. Өсіп келе жатқан радикалдағы соңғы буынның табиғатын анықтау, электронды-донорлық кешеннің «гомополимерленуі», мономерлердің альтернативті қосылуы, кезектесіп сополимерлену кезіндегі тізбектің өсуінің кешенді-радикалды механизмі.

{Блок}=2

{Дереккөз}= Власов С.В., Кандырин Л.Б., Кулезнев В.Н., Марков А.В., Симонов-Емельянов И.Д., Суриков П.В., Ушакова О.Б. Основы технологии переработки пластмасс // учебник для вузов. – М.: Мир, 2006. – 600 с.

###089

«Тірі тізбектердегі» радикалды полимерлену. Төмен және жоғары дәрежелі конверсия кезінде радикалды полимерлену кезіндегі тізбектің үзілу реакцияларындағы кешен түзудің ерекше әсерлері. Үзіліссіз радикалды постполимеризация. «Тірі» тізбекті тәртіптегі радикалды полимерлену. Жалған тірі радикалды полимерлену, қайтымды тежелу механизмі.

{Блок}=2

{Дереккөз}= Власов С.В., Кандырин Л.Б., Кулезнев В.Н., Марков А.В., Симонов-Емельянов И.Д., Суриков П.В., Ушакова О.Б. Основы технологии переработки пластмасс // учебник для вузов. – М.: Мир, 2006. – 600 с.

###090

Макромолекулааралық реакциялар. Комплементарлық (Бір-бірін толықтыру) және коперативтілік (ынтымақтастық). Интерполиэлектролиттік кешендердің пайда болу механизмі (ИПЭК). Поликешендердің табиғаты, олардың құрамы мен тұрақтылығына әр түрлі факторлардың әсері.

{Блок}=2

{Дереккөз}= Власов С.В., Кандырин Л.Б., Кулезнев В.Н., Марков А.В., Симонов-Емельянов И.Д., Суриков П.В., Ушакова О.Б. Основы технологии переработки пластмасс // учебник для вузов. – М.: Мир, 2006. – 600 с.

###091

Сутектік байланыстардан түзілген интерполимерлі кешендер (ИПК). Ионды емес полимерлердің поликарбон қышқылдарымен, сутегі байланыстарымен тұрақталған интерполимерлі кешендермен (ИПК) кооперативті интерполимерлі реакциялары. Макромолекулааралық сутектік байланыстардың пайда болу механизмі, процестің термодинамикасы.

{Блок}=2

{Дереккөз}= Власов С.В., Кандырин Л.Б., Кулезнев В.Н., Марков А.В., Симонов-Емельянов И.Д., Суриков П.В., Ушакова О.Б. Основы технологии переработки пластмасс // учебник для вузов. – М.: Мир, 2006. – 600 с.

###092

Ионды емес полимерлердің поликарбон қышқылдарымен кешентүзу процестеріндегі сыни құбылыстар. Протон-акцепторлы полимерлердің табиғаты. Интерполимерлі кешендер, тұрақтылық факторлары, гидрофобты әрекеттесудің рөлі. Маңызды рН, молекулалық салмағы, белсенді құрамдас бөлігі. Кешентүзуге еріткіш табиғатының әсері.

{Блок}=2

{Дереккөз}= Власов С.В., Кандырин Л.Б., Кулезнев В.Н., Марков А.В., Симонов-Емельянов И.Д., Суриков П.В., Ушакова О.Б. Основы технологии переработки пластмасс // учебник для вузов. – М.: Мир, 2006. – 600 с.

###093

Суда еритін тітіркендіргішке сезімтал полимерлер. Аниондық, катиондық және амфотерлік типті рН-сезімтал полимерлер. Температура мен ортаның иондық күшінің әсер ету ерекшеліктері. Полиамфолиттің изоиондық және изоэлектрлік нүктелері.

{Блок}=2

{Дереккөз}= Власов С.В., Кандырин Л.Б., Кулезнев В.Н., Марков А.В., Симонов-Емельянов И.Д., Суриков П.В., Ушакова О.Б. Основы технологии переработки пластмасс // учебник для вузов. – М.: Мир, 2006. – 600 с.

###094

Термосезімтал суда еритін полимерлер. Полимердің ерігіштігінің термодинамикасы. Полимерлердің суда еруі үшін төменгі критикалық температура, талап етілетін жағдайлар. Термосезімтал полимерлер синтезіндегі жаңа тәсілдер.

{Блок}=2

{Дереккөз}= Власов С.В., Кандырин Л.Б., Кулезнев В.Н., Марков А.В., Симонов-Емельянов И.Д., Суриков П.В., Ушакова О.Б. Основы технологии переработки пластмасс // учебник для вузов. – М.: Мир, 2006. – 600 с.

###095

Полимерлі гидрогельдер интеллектуалды полимер материалдарының типтік өкілдері ретінде. Суда полимерлі гидрогельдердің ісінуінің тепе-теңдік дәрежесі. Физикалық және химиялық тігілген полимерлі торлар. Полимерлердің химиялық тігілуі, тігуші полимерлеу, өзара тігуші заттар. Макромолекулалардың массада және ерітіндідегі өзара радиациялық тігілуі. Полимерлі гидрогельдердің негізгі құрылымдық параметрлері және тор ақаулары.

{Блок}=2

{Дереккөз}= Власов С.В., Кандырин Л.Б., Кулезнев В.Н., Марков А.В., Симонов-Емельянов И.Д., Суриков П.В., Ушакова О.Б. Основы технологии переработки пластмасс // учебник для вузов. – М.: Мир, 2006. – 600 с.

###096

Гидрогельдердің ісінуіне әсер ететін күштердің табиғаты. Иондық емес және иондық гидрогельдердің ісіну ерекшеліктері. Полимерлі гидрогельдердің жалпы ісіну қысымына әр түрлі факторлардың үлесі. Гидрогельдердің ісінуінің осмостық теориясы

{Блок}=2

{Дереккөз}= Власов С.В., Кандырин Л.Б., Кулезнев В.Н., Марков А.В., Симонов-Емельянов И.Д., Суриков П.В., Ушакова О.Б. Основы технологии переработки пластмасс // учебник для вузов. – М.: Мир, 2006. – 600 с.

###097

Полимерді өңдеудің физика-химиялық негіздері. Полимерлердің әйнекті және кристалды күйі. Аморфты және кристалды полимерлер үшін жоғары серпімділік күйін жүзеге асыру шарттары. Аморфты және кристалды полимерлерге арналған мәжбүр серпімділік құбылыстары.

{Блок}=2

{Дереккөз}= Власов С.В., Кандырин Л.Б., Кулезнев В.Н., Марков А.В., Симонов-Емельянов И.Д., Суриков П.В., Ушакова О.Б. Основы технологии переработки пластмасс // учебник для вузов. – М.: Мир, 2006. – 600 с.

###098

Полимерлі материалдардың жіктелуі. Полимерлерді қолдану аймағы мен тағайындалуы бойынша жіктеу. Полимерлі материалдардың полимер фазасының сипатына, сондай-ақ өндіріс және өңдеу процесінде пайда болатын физико-химиялық және химиялық түрлендірулердің ерекшеліктеріне байланысты жіктелуі .классификациясы.

{Блок}=2

{Дереккөз}= Власов С.В., Кандырин Л.Б., Кулезнев В.Н., Марков А.В., Симонов-Емельянов И.Д., Суриков П.В., Ушакова О.Б. Основы технологии переработки пластмасс // учебник для вузов. – М.: Мир, 2006. – 600 с.

###099

Биомедициналық мақсаттағы қазіргі полимерлердің химиясы және технологиясы. Биомедициналық мақсаттағы полимерлердің жіктелуі. Меншікті өзінің физиологиялық белсенділігі бар полимерлер. Дәрілік заттарды бақыланатын шығарумен жүйелерді құрудың негізгі принциптері. Полимерлі гидрогельдерді медицинада қолдану болашағы.

{Блок}=2

{Дереккөз}= Власов С.В., Кандырин Л.Б., Кулезнев В.Н., Марков А.В., Симонов-Емельянов И.Д., Суриков П.В., Ушакова О.Б. Основы технологии переработки пластмасс // учебник для вузов. – М.: Мир, 2006. – 600 с.

###100

Дәрілік материалдарды иммобилизациялау. Дәрілік заттарды полимерлерге иммобилизациялау. Дәрілік заттарды тасымалдаушы ретінде әлсіз өзара байланыстырылған полимерлі материалдарды - гельдерді қолдану мүмкіндігі.

{Блок}=2

{Дереккөз}= Власов С.В., Кандырин Л.Б., Кулезнев В.Н., Марков А.В., Симонов-Емельянов И.Д., Суриков П.В., Ушакова О.Б. Основы технологии переработки пластмасс // учебник для вузов. – М.: Мир, 2006. – 600 с.



## *Үшінші блок бойынша сұрақтар – Жүйелік құзіреттер*

###101

Рентгендік-абсорбциялық спектроскопия: сіңірілген сәуле түрі, сәулені сіңіретін нысандар, сіңіруден туындаған өзгерістер. Қазіргі заманғы іргелі (бір мысал) және қолданбалы (бір мысал) мәселелерді шешу үшін зерттеу әдісінің мүмкіндіктерін сипаттаңыз: органикалық және / немесе жоғары тазалықты заттарды, дәрі-дәрмектер және т.б. зерттеу және алу саласында

{Блок}=3

{Дереккөз}=Никитина Н.Г. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа: жоо арналған оқулық және практикум/Н.Г. Никитина, А.Г. Борисов, Т.И. Хаханина; под редакцией Н.Г. Никитиной. - 4 изд., перераб. и доп. - Москва : Издательство Юрайт, 2020. - 394.

Интернет - ресурстар:

[www.dissercat.ru](http://www.dissercat.ru) – электронная библиотека диссертационных работ.

<http://www.chemspider.com/Default.aspx> - бесплатная база данных о химической структуре. <http://rmebrk.kz/> - республиканская межвузовая электронная библиотека.

<https://www.elibrary.ru/defaultx.asp> - научная электронная библиотека

###102

Рентгендік-абсорбциялық спектроскопия: сіңірілген сәуле түрі, сәулені сіңіретін нысандар, сіңіруден туындаған өзгерістер. Қазіргі заманғы іргелі (бір мысал) және қолданбалы (бір мысал) мәселелерді шешу үшін зерттеу әдісінің мүмкіндіктерін сипаттаңыз: мұнай-өңдеу –өнімдері; жоғарымолекулалық қосылыстар; катализаторлар; кристаллды заттар; полимерлік мембраналар, органикалық наноматериалдар және т.б. салада.

{Блок}=3

{Дереккөз}=Никитина Н.Г. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа: жоо арналған оқулық және практикум/Н.Г. Никитина, А.Г. Борисов, Т.И. Хаханина; под редакцией Н.Г. Никитиной. - 4 изд., перераб. и доп. - Москва : Издательство Юрайт, 2020. - 394.

Интернет - ресурстар:

[www.dissercat.ru](http://www.dissercat.ru) – электронная библиотека диссертационных работ.

<http://www.chemspider.com/Default.aspx> - бесплатная база данных о химической структуре. <http://rmebrk.kz/> - республиканская межвузовая электронная библиотека.

<https://www.elibrary.ru/defaultx.asp> - научная электронная библиотека

###103

Атомды-абсорбциялық спектроскопия: сіңірілген сәуле түрі, сәулені сіңіретін нысандар, сіңіруден болатын өзгерістер. Қазіргі заманғы іргелі (бір мысал) және қолданбалы (бір мысал) мәселелерді шешу үшін зерттеу әдісінің

мүмкіндіктерін сипаттаңыз: органикалық және / немесе жоғары тазалықты заттарды, дәрі-дәрмектер және т.б. зерттеу және алу саласында;

{Блок}=3

{Дереккөз}=Никитина Н.Г. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа: жоо арналған оқулық және практикум/Н.Г. Никитина, А.Г. Борисов, Т.И. Хаханина; под редакцией Н.Г. Никитиной. - 4 изд., перераб. и доп. - Москва : Издательство Юрайт, 2020. - 394.

Интернет - ресурстар:

[www.dissercat.ru](http://www.dissercat.ru) – электронная библиотека диссертационных работ.

<http://www.chemspider.com/Default.aspx> - бесплатная база данных о химической структуре. <http://rmebrk.kz/> - республиканская межвузовая электронная библиотека.

<https://www.elibrary.ru/defaultx.asp> - научная электронная библиотека

###104

Атомды-абсорбциялық спектроскопия: сіңірілген сәуле түрі, сәулені сіңіретін заттар, сіңіруден болатын өзгерістер. Қазіргі заманғы іргелі (бір мысал) және қолданбалы (бір мысал) мәселелерді шешу үшін зерттеу әдісінің мүмкіндіктерін сипаттаңыз: мұнай-өңдеу –өнімдері; жоғарымолекулалық қосылыстар; катализаторлар; кристаллды заттар; полимерлік мембраналар, органикалық наноматериалдар және т.б. салада.

{Блок}=3

{Дереккөз}=Никитина Н.Г. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа: жоо арналған оқулық және практикум/Н.Г. Никитина, А.Г. Борисов, Т.И. Хаханина; под редакцией Н.Г. Никитиной. - 4 изд., перераб. и доп. - Москва : Издательство Юрайт, 2020. - 394.

Интернет - ресурстар:

[www.dissercat.ru](http://www.dissercat.ru) – электронная библиотека диссертационных работ.

<http://www.chemspider.com/Default.aspx> - бесплатная база данных о химической структуре. <http://rmebrk.kz/> - республиканская межвузовая электронная библиотека.

<https://www.elibrary.ru/defaultx.asp> - научная электронная библиотека

###105

ИҚ- спектроскопия: сіңірілген сәуле түрі, сәулені сіңіретін нысандар, сіңіруден болатын өзгерістер. Қазіргі заманғы іргелі (бір мысал) және қолданбалы (бір мысал) мәселелерді шешу үшін зерттеу әдісінің мүмкіндіктерін сипаттаңыз: органикалық және / немесе жоғары тазалықты заттарды, дәрі-дәрмектер және т.б. зерттеу және алу саласында;

{Блок}=3

{Дереккөз}=Никитина Н.Г. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа: жоо арналған оқулық және практикум/Н.Г. Никитина, А.Г. Борисов, Т.И. Хаханина; под редакцией Н.Г. Никитиной. - 4 изд., перераб. и доп. - Москва : Издательство Юрайт, 2020. - 394.

Интернет - ресурстар:

[www.dissercat.ru](http://www.dissercat.ru) – электронная библиотека диссертационных работ.

<http://www.chemspider.com/Default.aspx> - бесплатная база данных о химической структуре. <http://rmebrk.kz/> - республиканская межвузовая электронная библиотека.

<https://www.elibrary.ru/defaultx.asp> - научная электронная библиотека

###106

ИҚ-спектроскопия: сіңірілген сәуле түрі, сәулені сіңіретін заттар, сіңіруден болатын өзгерістер. Қазіргі заманғы іргелі (бір мысал) және қолданбалы (бір мысал) мәселелерді шешу үшін зерттеу әдісінің мүмкіндіктерін сипаттаңыз: мұнай-өңдеу – өнімдері; жоғарымолекулалық қосылыстар; катализаторлар; кристаллды заттар; полимерлік мембраналар, органикалық наноматериалдар және т.б. салада.

{Блок}=3

{Дереккөз}=Никитина Н.Г. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа: жоо арналған оқулық және практикум/Н.Г. Никитина, А.Г. борисов, Т.И. Хаханина; под редакцией Н.Г. Никитиной. - 4 изд., перераб. и доп. - Москва : Издательство Юрайт, 2020. - 394.

Интернет - ресурстар:

[www.dissercat.ru](http://www.dissercat.ru) – электронная библиотека диссертационных работ.

<http://www.chemspider.com/Default.aspx> - бесплатная база данных о химической структуре. <http://rmebrk.kz/> - республиканская межвузовая электронная библиотека.

<https://www.elibrary.ru/defaultx.asp> - научная электронная библиотека

###107

УК-спектроскопия: сіңірілген сәуле түрі, сәулені сіңіретін нысандар, сіңіруден болатын өзгерістер. Қазіргі заманғы іргелі (бір мысал) және қолданбалы (бір мысал) мәселелерді шешу үшін зерттеу әдісінің мүмкіндіктерін сипаттаңыз: органикалық және / немесе жоғары тазалықты заттарды, дәрі-дәрмектер және т.б. зерттеу және алу саласында.

{Блок}=3

{Дереккөз}=Никитина Н.Г. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа: жоо арналған оқулық және практикум/Н.Г. Никитина, А.Г. борисов, Т.И. Хаханина; под редакцией Н.Г. Никитиной. - 4 изд., перераб. и доп. - Москва : Издательство Юрайт, 2020. - 394.

Интернет - ресурстар:

[www.dissercat.ru](http://www.dissercat.ru) – электронная библиотека диссертационных работ.

<http://www.chemspider.com/Default.aspx> - бесплатная база данных о химической структуре. <http://rmebrk.kz/> - республиканская межвузовая электронная библиотека.

<https://www.elibrary.ru/defaultx.asp> - научная электронная библиотека

###108

УК-спектроскопия: сіңірілген сәуле түрі, сәулені сіңіретін нысандар, сіңіруден болатын өзгерістер. Қазіргі заманғы іргелі (бір мысал) және қолданбалы (бір мысал) мәселелерді шешу үшін зерттеу әдісінің мүмкіндіктерін сипаттаңыз: мұнай-өңдеу –өнімдері; жоғарымолекулалық қосылыстар; катализаторлар; кристаллды заттар; полимерлік мембраналар, органикалық наноматериалдар және т.б. салада.

{Дереккөз}=Никитина Н.Г. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа: жоо арналған оқулық және практикум/Н.Г. Никитина, А.Г. борисов, Т.И. Хаханина; под редакцией Н.Г. Никитиной. - 4 изд., перераб. и доп. - Москва : Издательство Юрайт, 2020. - 394.

Интернет - ресурстар:

[www.dissercat.ru](http://www.dissercat.ru) – электронная библиотека диссертационных работ.

<http://www.chemspider.com/Default.aspx> - бесплатная база данных о химической структуре. <http://rmebrk.kz/> - республиканская межвузовая электронная библиотека.

<https://www.elibrary.ru/defaultx.asp> - научная электронная библиотека

###109

Фотометрия: сіңірілген сәуле түрі, сәулені сіңіретін нысандар, сіңіруден болатын өзгерістер. Қазіргі заманғы іргелі (бір мысал) және қолданбалы (бір мысал) мәселелерді шешу үшін зерттеу әдісінің мүмкіндіктерін сипаттаңыз: органикалық және / немесе жоғары тазалықты заттарды, дәрі-дәрмектер және т.б.зерттеу және алу саласында.

{Блок}=3

{Дереккөз}=Никитина Н.Г. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа: жоо арналған оқулық және практикум/Н.Г. Никитина, А.Г. борисов, Т.И. Хаханина; под редакцией Н.Г. Никитиной. - 4 изд., перераб. и доп. - Москва : Издательство Юрайт, 2020. - 394.

Интернет - ресурстар:

[www.dissercat.ru](http://www.dissercat.ru) – электронная библиотека диссертационных работ.

<http://www.chemspider.com/Default.aspx> - бесплатная база данных о химической структуре. <http://rmebrk.kz/> - республиканская межвузовая электронная библиотека.

<https://www.elibrary.ru/defaultx.asp> - научная электронная библиотека

###110

Фотометрия: сіңірілген сәуле түрі, сәулені сіңіретін нысандар, сіңіруден болатын өзгерістер. Қазіргі заманғы іргелі (бір мысал) және қолданбалы (бір мысал) мәселелерді шешу үшін зерттеу әдісінің мүмкіндіктерін сипаттаңыз: мұнай-өңдеу –өнімдері; жоғарымолекулалық қосылыстар; катализаторлар; кристаллды заттар; полимерлік мембраналар, органикалық наноматериалдар және т.б. салада.

{Блок}=3

{Дереккөз}=Никитина Н.Г. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа: жоо арналған оқулық және практикум/Н.Г. Никитина, А.Г. Борисов, Т.И. Хаханина; под редакцией Н.Г. Никитиной. - 4 изд., перераб. и доп. - Москва : Издательство Юрайт, 2020. - 394.

Интернет - ресурстар:

[www.dissercat.ru](http://www.dissercat.ru) – электронная библиотека диссертационных работ.

<http://www.chemspider.com/Default.aspx> - бесплатная база данных о химической структуре. <http://rmebrk.kz/> - республиканская межвузовая электронная библиотека.

<https://www.elibrary.ru/defaultx.asp> - научная электронная библиотека

###111

Атомдық флуорересценция: әдіске тән қозу түрі, шығарылатын сәуле түрі, сәулеленуді дисперстеу және өлшеу жүйелері, әдістің сипаттамасы. Қазіргі заманғы іргелі (бір мысал) және қолданбалы (бір мысал) мәселелерді шешу үшін зерттеу әдісінің мүмкіндіктерін сипаттаңыз: органикалық және / немесе жоғары тазалықты заттарды, дәрі-дәрмектер және т.б. зерттеу және алу саласында.

{Блок}=3

{Дереккөз}=Никитина Н.Г. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа: жоо арналған оқулық және практикум/Н.Г. Никитина, А.Г. Борисов, Т.И. Хаханина; под редакцией Н.Г. Никитиной. - 4 изд., перераб. и доп. - Москва : Издательство Юрайт, 2020. - 394.

Интернет - ресурстар:

[www.dissercat.ru](http://www.dissercat.ru) – электронная библиотека диссертационных работ.

<http://www.chemspider.com/Default.aspx> - бесплатная база данных о химической структуре. <http://rmebrk.kz/> - республиканская межвузовая электронная библиотека.

<https://www.elibrary.ru/defaultx.asp> - научная электронная библиотека

###112

Атомдық флуорересценция: әдіске тән қозу түрі, шығарылатын сәуле түрі, сәулеленуді дисперстеу және өлшеу жүйелері, әдістің сипаттамасы. Қазіргі заманғы іргелі (бір мысал) және қолданбалы (бір мысал) мәселелерді шешу үшін зерттеу әдісінің мүмкіндіктерін сипаттаңыз: мұнай-өңдеу –өнімдері; жоғарымолекулалық қосылыстар; катализаторлар; кристаллды заттар; полимерлік мембраналар, органикалық наноматериалдар және т.б. салада.

{Блок}=3

{Дереккөз}=Никитина Н.Г. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа: жоо арналған оқулық және практикум/Н.Г. Никитина, А.Г. Борисов, Т.И. Хаханина; под редакцией Н.Г. Никитиной. - 4 изд., перераб. и доп. - Москва : Издательство Юрайт, 2020. - 394.

Интернет - ресурстар:

[www.dissercat.ru](http://www.dissercat.ru) – электронная библиотека диссертационных работ.

<http://www.chemspider.com/Default.aspx> - бесплатная база данных о химической структуре. <http://rmebrk.kz/> - республиканская межвузовая электронная библиотека.

<https://www.elibrary.ru/defaultx.asp> - научная электронная библиотека

###113

Люминесцентті талдау: әдіске тән қозу түрі, шығарылатын сәуле түрі, сәулеленуді дисперстеу және өлшеу жүйелері, әдістің сипаттамасы. Қазіргі заманғы іргелі (бір мысал) және қолданбалы (бір мысал) мәселелерді шешу үшін зерттеу әдісінің мүмкіндіктерін сипаттаңыз: органикалық және / немесе жоғары тазалықты заттарды, дәрі-дәрмектер және т.б. зерттеу және алу саласында.

{Блок}=3

{Дереккөз}=Никитина Н.Г. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа: жоо арналған оқулық және практикум/Н.Г. Никитина, А.Г. Борисов, Т.И. Хаханина; под редакцией Н.Г. Никитиной. - 4 изд., перераб. и доп. - Москва : Издательство Юрайт, 2020. - 394.

Интернет - ресурстар:

[www.dissercat.ru](http://www.dissercat.ru) – электронная библиотека диссертационных работ.

<http://www.chemspider.com/Default.aspx> - бесплатная база данных о химической структуре. <http://rmebrk.kz/> - республиканская межвузовая электронная библиотека.

<https://www.elibrary.ru/defaultx.asp> - научная электронная библиотека

###114

Люминесцентті талдау: әдіске тән қозу түрі, шығарылатын сәуле түрі, сәулеленуді дисперстеу және өлшеу жүйелері, әдістің сипаттамасы. Қазіргі заманғы іргелі (бір мысал) және қолданбалы (бір мысал) мәселелерді шешу үшін зерттеу әдісінің мүмкіндіктерін сипаттаңыз: мұнай-өңдеу – өнімдері; жоғары молекулалық қосылыстар; катализаторлар; кристаллды заттар; полимерлік мембраналар, органикалық наноматериалдар және т.б. салада.

{Блок}=3

{Дереккөз}=Никитина Н.Г. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа: жоо арналған оқулық және практикум/Н.Г. Никитина, А.Г. Борисов, Т.И. Хаханина; под редакцией Н.Г. Никитиной. - 4 изд., перераб. и доп. - Москва : Издательство Юрайт, 2020. - 394.

Интернет - ресурстар:

[www.dissercat.ru](http://www.dissercat.ru) – электронная библиотека диссертационных работ.

<http://www.chemspider.com/Default.aspx> - бесплатная база данных о химической структуре. <http://rmebrk.kz/> - республиканская межвузовая электронная библиотека.

<https://www.elibrary.ru/defaultx.asp> - научная электронная библиотека

###115

Рентгендік флуоресценция: әдіске тән қозу түрі, шығарылатын сәуле түрі, сәулеленуді дисперстеу және өлшеу жүйелері, әдістің сипаттамасы. Қазіргі заманғы іргелі (бір мысал) және қолданбалы (бір мысал) мәселелерді шешу үшін зерттеу әдісінің мүмкіндіктерін сипаттаңыз: органикалық және / немесе жоғары тазалықты заттарды, дәрі-дәрмектер және т.б. зерттеу және алу саласында.

{Блок}=3

{Дереккөз}=Никитина Н.Г. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа: жоо арналған оқулық және практикум/Н.Г. Никитина, А.Г. Борисов, Т.И. Хаханина; под редакцией Н.Г. Никитиной. - 4 изд., перераб. и доп. - Москва : Издательство Юрайт, 2020. - 394.

Интернет - ресурстар:

[www.dissercat.ru](http://www.dissercat.ru) – электронная библиотека диссертационных работ.

<http://www.chemspider.com/Default.aspx> - бесплатная база данных о химической структуре. <http://rmebrk.kz/> - республиканская межвузовая электронная библиотека.

<https://www.elibrary.ru/defaultx.asp> - научная электронная библиотека

###116

Рентгендік флуоресценция: әдіске тән қозу түрі, шығарылатын сәуле түрі, сәулеленуді дисперстеу және өлшеу жүйелері, әдістің сипаттамасы. Қазіргі заманғы іргелі (бір мысал) және қолданбалы (бір мысал) мәселелерді шешу үшін зерттеу әдісінің мүмкіндіктерін сипаттаңыз: мұнай-өңдеу –өнімдері; жоғарымолекулалық қосылыстар; катализаторлар; кристаллды заттар; полимерлік мембраналар, органикалық наноматериалдар және т.б. салада.

{Блок}=3

{Дереккөз}=Никитина Н.Г. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа: жоо арналған оқулық және практикум/Н.Г. Никитина, А.Г. Борисов, Т.И. Хаханина; под редакцией Н.Г. Никитиной. - 4 изд., перераб. и доп. - Москва : Издательство Юрайт, 2020. - 394.

Интернет - ресурстар:

[www.dissercat.ru](http://www.dissercat.ru) – электронная библиотека диссертационных работ.

<http://www.chemspider.com/Default.aspx> - бесплатная база данных о химической структуре. <http://rmebrk.kz/> - республиканская межвузовая электронная библиотека.

<https://www.elibrary.ru/defaultx.asp> - научная электронная библиотека

###117

Атомды-эмиссиялық спектроскопия: әдіске тән қозу түрі, шығарылатын сәуле түрі, сәулеленуді дисперстеу және өлшеу жүйелері, әдістің сипаттамасы. Қазіргі заманғы іргелі (бір мысал) және қолданбалы (бір мысал) мәселелерді шешу үшін зерттеу әдісінің мүмкіндіктерін сипаттаңыз:

органикалық және / немесе жоғары тазалықты заттарды, дәрі-дәрмектер және т.б. зерттеу және алу саласында.

{Блок}=3

{Дереккөз}=Никитина Н.Г. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа: жоо арналған оқулық және практикум/Н.Г. Никитина, А.Г. Борисов, Т.И. Хаханина; под редакцией Н.Г. Никитиной. - 4 изд., перераб. и доп. - Москва : Издательство Юрайт, 2020. - 394.

Интернет - ресурстар:

[www.dissercat.ru](http://www.dissercat.ru) – электронная библиотека диссертационных работ.

<http://www.chemspider.com/Default.aspx> - бесплатная база данных о химической структуре. <http://rmebrk.kz/> - республиканская межвузовая электронная библиотека.

<https://www.elibrary.ru/defaultx.asp> - научная электронная библиотека

###118

Атомды-эмиссиялық спектроскопия: әдіске тән қозу түрі, шығарылатын сәуле түрі, сәулеленуді дисперстеу және өлшеу жүйелері, әдістің сипаттамасы. Қазіргі заманғы іргелі (бір мысал) және қолданбалы (бір мысал) мәселелерді шешу үшін зерттеу әдісінің мүмкіндіктерін сипаттаңыз: мұнай-өңдеу –өнімдері; жоғарымолекулалық қосылыстар; катализаторлар; кристаллды заттар; полимерлік мембраналар, органикалық наноматериалдар және т.б. салада.

{Блок}=3

{Дереккөз}=Никитина Н.Г. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа: жоо арналған оқулық және практикум/Н.Г. Никитина, А.Г. Борисов, Т.И. Хаханина; под редакцией Н.Г. Никитиной. - 4 изд., перераб. и доп. - Москва : Издательство Юрайт, 2020. - 394.

Интернет - ресурстар:

[www.dissercat.ru](http://www.dissercat.ru) – электронная библиотека диссертационных работ.

<http://www.chemspider.com/Default.aspx> - бесплатная база данных о химической структуре. <http://rmebrk.kz/> - республиканская межвузовая электронная библиотека.

<https://www.elibrary.ru/defaultx.asp> - научная электронная библиотека

###119

Жалынның эмиссиялық фотометриясы: әдіске тән қозу түрі, шығарылатын сәуле түрі, сәулеленуді дисперстеу және өлшеу жүйелері, әдістің сипаттамасы. Қазіргі заманғы іргелі (бір мысал) және қолданбалы (бір мысал) мәселелерді шешу үшін зерттеу әдісінің мүмкіндіктерін сипаттаңыз: органикалық және / немесе жоғары тазалықты заттарды, дәрі-дәрмектер және т.б. зерттеу және алу саласында.

{Блок}=3

{Дереккөз}=Никитина Н.Г. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа: жоо арналған оқулық және практикум/Н.Г. Никитина, А.Г.



борисов, Т.И. Хаханина; под редакцией Н.Г. Никитиной. - 4 изд., перераб. и доп. - Москва : Издательство Юрайт, 2020. - 394.

Интернет - ресурстар:

[www.dissercat.ru](http://www.dissercat.ru) – электронная библиотека диссертационных работ.

<http://www.chemspider.com/Default.aspx> - бесплатная база данных о химической структуре. <http://rmebrk.kz/> - республиканская межвузовая электронная библиотека.

<https://www.elibrary.ru/defaultx.asp> - научная электронная библиотека

###120

Жалынның эмиссиялық фотометриясы: әдіске тән қозу түрі, шығарылатын сәуле түрі, сәулеленуді дисперстеу және өлшеу жүйелері, әдістің сипаттамасы. Қазіргі заманғы іргелі (бір мысал) және қолданбалы (бір мысал) мәселелерді шешу үшін зерттеу әдісінің мүмкіндіктерін сипаттаңыз: мұнай-өңдеу –өнімдері; жоғарымолекулалық қосылыстар; катализаторлар; кристаллды заттар; полимерлік мембраналар, органикалық наноматериалдар және т.б. салада.

{Блок}=3

{Дереккөз}=Никитина Н.Г. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа: жоо арналған оқулық және практикум/Н.Г. Никитина, А.Г. борисов, Т.И. Хаханина; под редакцией Н.Г. Никитиной. - 4 изд., перераб. и доп. - Москва : Издательство Юрайт, 2020. - 394.

Интернет - ресурстар:

[www.dissercat.ru](http://www.dissercat.ru) – электронная библиотека диссертационных работ.

<http://www.chemspider.com/Default.aspx> - бесплатная база данных о химической структуре. <http://rmebrk.kz/> - республиканская межвузовая электронная библиотека.

<https://www.elibrary.ru/defaultx.asp> - научная электронная библиотека

###121

Электромикрозондтау: әдіске тән қозу түрі, шығарылатын сәуле түрі, сәулеленуді дисперстеу және өлшеу жүйелері, әдістің сипаттамасы. Қазіргі заманғы іргелі (бір мысал) және қолданбалы (бір мысал) мәселелерді шешу үшін зерттеу әдісінің мүмкіндіктерін сипаттаңыз: органикалық және / немесе жоғары тазалықты заттарды, дәрі-дәрмектер және т.б.зерттеу және алу саласында.

{Блок}=3

{Дереккөз}=Никитина Н.Г. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа: жоо арналған оқулық және практикум/Н.Г. Никитина, А.Г. борисов, Т.И. Хаханина; под редакцией Н.Г. Никитиной. - 4 изд., перераб. и доп. - Москва : Издательство Юрайт, 2020. - 394.

Интернет - ресурстар:

[www.dissercat.ru](http://www.dissercat.ru) – электронная библиотека диссертационных работ.

<http://www.chemspider.com/Default.aspx> - бесплатная база данных о химической структуре. <http://rmebrk.kz/> - республиканская межвузовая электронная библиотека.

<https://www.elibrary.ru/defaultx.asp> - научная электронная библиотека

###122

Электромикрондтау: әдіске тән козу түрі, шығарылатын сәуле түрі, сәулеленуді дисперстеу және өлшеу жүйелері, әдістің сипаттамасы. Қазіргі заманғы іргелі (бір мысал) және қолданбалы (бір мысал) мәселелерді шешу үшін зерттеу әдісінің мүмкіндіктерін сипаттаңыз: мұнай-өңдеу –өнімдері; жоғарымолекулалық қосылыстар; катализаторлар; кристаллды заттар; полимерлік мембраналар, органикалық наноматериалдар және т.б. салада.

{Блок}=3

{Дереккөз}=Никитина Н.Г. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа: жоо арналған оқулық және практикум/Н.Г. Никитина, А.Г. борисов, Т.И. Хаханина; под редакцией Н.Г. Никитиной. - 4 изд., перераб. и доп. - Москва : Издательство Юрайт, 2020. - 394.

Интернет - ресурстар:

[www.dissercat.ru](http://www.dissercat.ru) – электронная библиотека диссертационных работ.

<http://www.chemspider.com/Default.aspx> - бесплатная база данных о химической структуре. <http://rmebrk.kz/> - республиканская межвузовая электронная библиотека.

<https://www.elibrary.ru/defaultx.asp> - научная электронная библиотека

###123

Термографиялық талдау: әдіс принципі, әдістің сипаттамасы. Қазіргі заманғы іргелі (бір мысал) және қолданбалы (бір мысал) мәселелерді шешу үшін зерттеу әдісінің мүмкіндіктерін сипаттаңыз: органикалық және / немесе жоғары тазалықты заттарды, дәрі-дәрмектер және т.б.зерттеу және алу саласында.

{Блок}=3

{Дереккөз}=Никитина Н.Г. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа: жоо арналған оқулық және практикум/Н.Г. Никитина, А.Г. борисов, Т.И. Хаханина; под редакцией Н.Г. Никитиной. - 4 изд., перераб. и доп. - Москва : Издательство Юрайт, 2020. - 394.

Интернет - ресурстар:

[www.dissercat.ru](http://www.dissercat.ru) – электронная библиотека диссертационных работ.

<http://www.chemspider.com/Default.aspx> - бесплатная база данных о химической структуре. <http://rmebrk.kz/> - республиканская межвузовая электронная библиотека.

<https://www.elibrary.ru/defaultx.asp> - научная электронная библиотека

###124

Термографиялық талдау: әдіс принципі, әдістің сипаттамасы. Қазіргі заманғы іргелі (бір мысал) және қолданбалы (бір мысал) мәселелерді шешу үшін зерттеу әдісінің мүмкіндіктерін сипаттаңыз: мұнай-өңдеу –өнімдері; жоғарымолекулалық қосылыстар; катализаторлар; кристаллды заттар; полимерлік мембраналар, органикалық наноматериалдар және т.б. салада.

{Блок}=3

{Дереккөз}=Никитина Н.Г. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа: жоо арналған оқулық және практикум/Н.Г. Никитина, А.Г. борисов, Т.И. Хаханина; под редакцией Н.Г. Никитиной. - 4 изд., перераб. и доп. - Москва : Издательство Юрайт, 2020. - 394.

Интернет - ресурстар:

[www.dissercat.ru](http://www.dissercat.ru) – электронная библиотека диссертационных работ.

<http://www.chemspider.com/Default.aspx> - бесплатная база данных о химической структуре. <http://rmebrk.kz/> - республиканская межвузовая электронная библиотека.

<https://www.elibrary.ru/defaultx.asp> - научная электронная библиотека

###125

Дифференциалды термографиялық талдау: әдіс принципі, әдістің сипаттамасы. Қазіргі заманғы іргелі (бір мысал) және қолданбалы (бір мысал) мәселелерді шешу үшін зерттеу әдісінің мүмкіндіктерін сипаттаңыз: органикалық және / немесе жоғары тазалықты заттарды, дәрі-дәрмектер және т.б.зерттеу және алу саласында.

{Блок}=3

{Дереккөз}=Никитина Н.Г. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа: жоо арналған оқулық және практикум/Н.Г. Никитина, А.Г. борисов, Т.И. Хаханина; под редакцией Н.Г. Никитиной. - 4 изд., перераб. и доп. - Москва : Издательство Юрайт, 2020. - 394.

Интернет - ресурстар:

[www.dissercat.ru](http://www.dissercat.ru) – электронная библиотека диссертационных работ.

<http://www.chemspider.com/Default.aspx> - бесплатная база данных о химической структуре. <http://rmebrk.kz/> - республиканская межвузовая электронная библиотека.

<https://www.elibrary.ru/defaultx.asp> - научная электронная библиотека

###126

Дифференциалдытермографиялық анализ: әдістің принципі,әдістің сипаттамасы. Келесі аймақтардағы фундаменталды (бір мысал) және қолданбалы (бір мысал) міндеттерді шешу үшін зерттеу әдісінің мүмкіндіктерін сипаттау: мұнай өңдеу өнімдерінің; жоғары молекулалық қосылыстардың; катализаторлардың;кристалдық заттардың;полимерлі мембраналардың;органикалық наноматериалдардың және басқалар.

{Блок}=3

{Әдебиет көзі}= Никитина Н.Г. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа: жоо арналған оқулық және практикум/Н.Г. Никитина, А.Г. Борисов, Т.И. Хаханина; под редакцией Н.Г. Никитиной. - 4 изд., перераб. и доп. - Москва : Издательство Юрайт, 2020. - 394.

Интернет - ресурстар:

[www.dissercat.ru](http://www.dissercat.ru) – диссертациялық жұмыстардың электрондық кітапханасы.

<http://www.chemspider.com/Default.aspx> - химиялық құрылыс туралы тегін мәліметтер базасы.

<http://rmebrk.kz/> - республикалық жооаралық электрондық кітапхана.

<https://www.elibrary.ru/defaultx.asp> - ғылыми электрондық кітапхана.

###127

Кулонометрия: негізгі принцип - өлшенетін параметр, анализ әдістемесі, әдістің ерекшеліктері. Келесі аймақтардағы фундаменталды (бір мысал) және қолданбалы (бір мысал) міндеттерді шешу үшін зерттеу әдісінің мүмкіндіктерін сипаттау: органикалық және/немесе аса таза препараттар алу және зерттеу; дәрілік препараттар және басқалар.

{Блок}=3

{Әдебиет көзі}= Никитина Н.Г. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа: жоо арналған оқулық және практикум/Н.Г. Никитина, А.Г. Борисов, Т.И. Хаханина; под редакцией Н.Г. Никитиной. - 4 изд., перераб. и доп. - Москва : Издательство Юрайт, 2020. - 394.

Интернет - ресурстар:

[www.dissercat.ru](http://www.dissercat.ru) – диссертациялық жұмыстардың электрондық кітапханасы.

<http://www.chemspider.com/Default.aspx> - химиялық құрылыс туралы тегін мәліметтер базасы.

<http://rmebrk.kz/> - республикалық жооаралық электрондық кітапхана.

<https://www.elibrary.ru/defaultx.asp> - ғылыми электрондық кітапхана.

###128

Кулонометрия: негізгі принцип - өлшенетін параметр, анализ әдістемесі, әдістің ерекшеліктері. Келесі аймақтардағы фундаменталды (бір мысал) және қолданбалы (бір мысал) міндеттерді шешу үшін зерттеу әдісінің мүмкіндіктерін сипаттау: мұнай өңдеу өнімдерінің; жоғары молекулалық қосылыстардың; катализаторлардың; кристалдық заттардың; полимерлі мембраналардың; органикалық наноматериалдардың және басқалар.

{Блок}=3

{Әдебиет көзі}= Никитина Н.Г. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа: жоо арналған оқулық және практикум/Н.Г. Никитина, А.Г. Борисов, Т.И. Хаханина; под редакцией Н.Г. Никитиной. - 4 изд., перераб. и доп. - Москва : Издательство Юрайт, 2020. - 394.

Интернет - ресурстар:

[www.dissercat.ru](http://www.dissercat.ru) – диссертациялық жұмыстардың электрондық кітапханасы.

<http://www.chemspider.com/Default.aspx> - химиялық құрылыс туралы тегін мәліметтер базасы.

<http://rmebrk.kz/> - республикалық жооаралық электрондық кітапхана.

<https://www.elibrary.ru/defaultx.asp> - ғылыми электрондық кітапхана.

###129

Потенциометрия: өлшенетін параметр, анализ әдістемесі, әдістің ерекшеліктері. Келесі аймақтардағы фундаменталды (бір мысал) және қолданбалы (бір мысал) міндеттерді шешу үшін зерттеу әдісінің мүмкіндіктерін сипаттау: органикалық және/немесе аса таза препараттар алу және зерттеу; дәрілік препараттар және басқалар.

{Блок}=3

{Әдебиет көзі}= Никитина Н.Г. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа: жоо арналған оқулық және практикум/Н.Г. Никитина, А.Г. Борисов, Т.И. Хаханина; под редакцией Н.Г. Никитиной. - 4 изд., перераб. и доп. - Москва : Издательство Юрайт, 2020. - 394.

Интернет - ресурстар:

[www.dissercat.ru](http://www.dissercat.ru) – диссертациялық жұмыстардың электрондық кітапханасы.

<http://www.chemspider.com/Default.aspx> - химиялық құрылыс туралы тегін мәліметтер базасы.

<http://rmebrk.kz/> - республикалық жооаралық электрондық кітапхана.

<https://www.elibrary.ru/defaultx.asp> - ғылыми электрондық кітапхана.

###130

Потенциометрия: өлшенетін параметр, анализ әдістемесі, әдістің ерекшеліктері. Келесі аймақтардағы фундаменталды (бір мысал) және қолданбалы (бір мысал) міндеттерді шешу үшін зерттеу әдісінің мүмкіндіктерін сипаттау: мұнай өңдеу өнімдерінің; жоғары молекулалық қосылыстардың; катализаторлардың; кристалдық заттардың; полимерлі мембраналардың, органикалық наноматериалдардың және басқалар.

{Блок}=3

{Әдебиет көзі}= Никитина Н.Г. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа: жоо арналған оқулық және практикум / Н.Г. Никитина, А.Г. Борисов, Т.И. Хаханина; под редакцией Н.Г. Никитиной. - 4 изд., перераб. и доп. - Москва : Издательство Юрайт, 2020. - 394.

Интернет - ресурстар:

[www.dissercat.ru](http://www.dissercat.ru) – диссертациялық жұмыстардың электрондық кітапханасы.

<http://www.chemspider.com/Default.aspx> - химиялық құрылыс туралы тегін мәліметтер базасы.

<http://rmebrk.kz/> - республикалық жооаралық электрондық кітапхана.

<https://www.elibrary.ru/defaultx.asp> - ғылыми электрондық кітапхана.

###131

Вольамперометрия: өлшенетін параметр, анализ әдістемесі, әдістің ерекшеліктері. Келесі аймақтардағы фундаменталды (бір мысал) және қолданбалы (бір мысал) міндеттерді шешу үшін зерттеу әдісінің мүмкіндіктерін сипаттау: органикалық және/немесе аса таза препараттар алу және зерттеу; дәрілік препараттар және басқалар.

{Блок}=3

{Әдебиет көзі}= Никитина Н.Г. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа: жоо арналған оқулық және практикум/Н.Г. Никитина, А.Г. Борисов, Т.И. Хаханина; под редакцией Н.Г. Никитиной. - 4 изд., перераб. и доп. - Москва : Издательство Юрайт, 2020. - 394.

Интернет - ресурстар:

[www.dissercat.ru](http://www.dissercat.ru) – диссертациялық жұмыстардың электрондық кітапханасы.

<http://www.chemspider.com/Default.aspx> - химиялық құрылыс туралы тегін мәліметтер базасы.

<http://rmebrk.kz/> - республикалық жооаралық электрондық кітапхана.

<https://www.elibrary.ru/defaultx.asp> - ғылыми электрондық кітапхана.

###132

Вольамперометрия: өлшенетін параметр, анализ әдістемесі, әдістің ерекшеліктері. Келесі аймақтардағы фундаменталды (бір мысал) және қолданбалы (бір мысал) міндеттерді шешу үшін зерттеу әдісінің мүмкіндіктерін сипаттау: мұнай өңдеу өнімдерінің; жоғары молекулалық қосылыстардың; катализаторлардың; кристалдық заттардың; полимерлі мембраналардың, органикалық наноматериалдардың және басқалар.

{Блок}=3

{Әдебиет көзі}= Никитина Н.Г. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа: жоо арналған оқулық және практикум / Н.Г. Никитина, А.Г. Борисов, Т.И. Хаханина; под редакцией Н.Г. Никитиной. - 4 изд., перераб. и доп. - Москва : Издательство Юрайт, 2020. - 394.

Интернет - ресурстар:

[www.dissercat.ru](http://www.dissercat.ru) – диссертациялық жұмыстардың электрондық кітапханасы.

<http://www.chemspider.com/Default.aspx> - химиялық құрылыс туралы тегін мәліметтер базасы.

<http://rmebrk.kz/> - республикалық жооаралық электрондық кітапхана.

<https://www.elibrary.ru/defaultx.asp> - ғылыми электрондық кітапхана.

###133

Электрондық парамагниттік резонанстық спектроскопия: бөлшектер, өлшенетін қасиеттер, өлшеу тәсілі, негізгі принципі. Келесі аймақтардағы фундаменталды (бір мысал) және қолданбалы (бір мысал) міндеттерді шешу үшін зерттеу әдісінің мүмкіндіктерін сипаттау: органикалық және/немесе аса таза препараттар алу және зерттеу; дәрілік препараттар және басқалар.

{Блок}=3

{Әдебиет көзі}= Никитина Н.Г. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа: жоо арналған оқулық және практикум/Н.Г. Никитина, А.Г. Борисов, Т.И. Хаханина; под редакцией Н.Г. Никитиной. - 4 изд., перераб. и доп. - Москва : Издательство Юрайт, 2020. - 394.

Интернет - ресурстар:

[www.dissercat.ru](http://www.dissercat.ru) – диссертациялық жұмыстардың электрондық кітапханасы.

<http://www.chemspider.com/Default.aspx> - химиялық құрылыс туралы тегін мәліметтер базасы.

<http://rmebrk.kz/> - республикалық жооаралық электрондық кітапхана.

<https://www.elibrary.ru/defaultx.asp> - ғылыми электрондық кітапхана.

###134

Электрондық парамагниттік резонанстық спектроскопия: бөлшектер, өлшенетін қасиеттер, өлшеу тәсілі, негізгі принципі. Келесі аймақтардағы фундаменталды (бір мысал) және қолданбалы (бір мысал) міндеттерді шешу үшін зерттеу әдісінің мүмкіндіктерін сипаттау: мұнай өңдеу өнімдерінің; жоғары молекулалық қосылыстардың; катализаторлардың; кристалдық заттардың; полимерлі мембраналардың, органикалық наноматериалдардың және басқалар.

{Блок}=3

{Әдебиет көзі}= Никитина Н.Г. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа: жоо арналған оқулық және практикум/Н.Г. Никитина, А.Г. Борисов, Т.И. Хаханина; под редакцией Н.Г. Никитиной. - 4 изд., перераб. и доп. - Москва : Издательство Юрайт, 2020. - 394.

Интернет - ресурстар:

[www.dissercat.ru](http://www.dissercat.ru) – диссертациялық жұмыстардың электрондық кітапханасы.

<http://www.chemspider.com/Default.aspx> - химиялық құрылыс туралы тегін мәліметтер базасы.

<http://rmebrk.kz/> - республикалық жооаралық электрондық кітапхана.

<https://www.elibrary.ru/defaultx.asp> - ғылыми электрондық кітапхана.

###135

Ядролық магниттік резонанс спектроскопиясы 33. Ядролық магниттік резонанстық спектроскопия: бөлшектер, өлшенетін қасиеттер, өлшеу тәсілі, негізгі принципі. Келесі аймақтардағы фундаменталды (бір мысал) және қолданбалы (бір мысал) міндеттерді шешу үшін зерттеу әдісінің мүмкіндіктерін сипаттау: органикалық және/немесе аса таза препараттар алу және зерттеу; дәрілік препараттар және басқалар.

{Блок}=3

{Әдебиет көзі}= Никитина Н.Г. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа: жоо арналған оқулық және практикум/Н.Г. Никитина, А.Г. Борисов, Т.И. Хаханина; под редакцией Н.Г. Никитиной. - 4 изд., перераб. и доп. - Москва : Издательство Юрайт, 2020. - 394.

Интернет - ресурстар:

[www.dissercat.ru](http://www.dissercat.ru) – диссертациялық жұмыстардың электрондық кітапханасы.  
<http://www.chemspider.com/Default.aspx> - химиялық құрылыс туралы тегін мәліметтер базасы.  
<http://rmebrk.kz/> - республикалық жооаралық электрондық кітапхана.  
<https://www.elibrary.ru/defaultx.asp> - ғылыми электрондық кітапхана.

###136

Ядролық магниттік резонанстық спектроскопия: бөлшектер, өлшенетін қасиеттер, өлшеу тәсілі, негізгі принципі. Келесі аймақтардағы фундаменталды (бір мысал) және қолданбалы (бір мысал) міндеттерді шешу үшін зерттеу әдісінің мүмкіндіктерін сипаттау: мұнай өңдеу өнімдерінің; жоғары молекулалық қосылыстардың; катализаторлардың; кристалдық заттардың; полимерлі мембраналардың, органикалық наноматериалдардың және басқалар.

{Блок}=3

{Әдебиет көзі}= Никитина Н.Г. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа: жоо арналған оқулық және практикум/Н.Г. Никитина, А.Г. Борисов, Т.И. Хаханина; под редакцией Н.Г. Никитиной. - 4 изд., перераб. и доп. - Москва : Издательство Юрайт, 2020. - 394.

Интернет - ресурстар:

[www.dissercat.ru](http://www.dissercat.ru) – диссертациялық жұмыстардың электрондық кітапханасы.  
<http://www.chemspider.com/Default.aspx> - химиялық құрылыс туралы тегін мәліметтер базасы.  
<http://rmebrk.kz/> - республикалық жооаралық электрондық кітапхана.  
<https://www.elibrary.ru/defaultx.asp> - ғылыми электрондық кітапхана.

###137

Масс-спектроскопия: бөлшектер, өлшенетін қасиеттер, өлшеу тәсілі, негізгі принципі. Келесі аймақтардағы фундаменталды (бір мысал) және қолданбалы (бір мысал) міндеттерді шешу үшін зерттеу әдісінің мүмкіндіктерін сипаттау: органикалық және/немесе аса таза препараттар алу және зерттеу; дәрілік препараттар және басқалар.

{Блок}=3

{Әдебиет көзі}= Никитина Н.Г. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа: жоо арналған оқулық және практикум / Н.Г. Никитина, А.Г. Борисов, Т.И. Хаханина; под редакцией Н.Г. Никитиной. - 4 изд., перераб. и доп. - Москва : Издательство Юрайт, 2020. - 394.

Интернет - ресурстар:

[www.dissercat.ru](http://www.dissercat.ru) – диссертациялық жұмыстардың электрондық кітапханасы.  
<http://www.chemspider.com/Default.aspx> - химиялық құрылыс туралы тегін мәліметтер базасы.  
<http://rmebrk.kz/> - республикалық жооаралық электрондық кітапхана.  
<https://www.elibrary.ru/defaultx.asp> - ғылыми электрондық кітапхана.



###138

Масс-спектрокопия: бөлшектер, өлшенетін қасиеттер, өлшеу тәсілі, негізгі принципі. Келесі аймақтардағы фундаменталды (бір мысал) және қолданбалы (бір мысал) міндеттерді шешу үшін зерттеу әдісінің мүмкіндіктерін сипаттау: мұнай өңдеу өнімдерінің; жоғары молекулалық қосылыстардың; катализаторлардың; кристалдық заттардың; полимерлі мембраналардың, органикалық наноматериалдардың және басқалар.

{Блок}=3

{Әдебиет көзі}= Никитина Н.Г. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа: жоо арналған оқулық және практикум / Н.Г. Никитина, А.Г. Борисов, Т.И. Хаханина; под редакцией Н.Г. Никитиной. - 4 изд., перераб. и доп. - Москва : Издательство Юрайт, 2020. - 394.

Интернет - ресурстар:

[www.dissercat.ru](http://www.dissercat.ru) – диссертациялық жұмыстардың электрондық кітапханасы.

<http://www.chemspider.com/Default.aspx> - химиялық құрылыс туралы тегін мәліметтер базасы.

<http://rmebrk.kz/> - республикалық жооаралық электрондық кітапхана.

<https://www.elibrary.ru/defaultx.asp> - ғылыми электрондық кітапхана.

###139

Полярография: негізгі принцип - өлшенетін параметр, талдау әдістемесі, әдістің ерекшеліктері. Келесі аймақтардағы фундаменталды (бір мысал) және қолданбалы (бір мысал) міндеттерді шешу үшін зерттеу әдісінің мүмкіндіктерін сипаттау: органикалық және/немесе аса таза препараттар алу және зерттеу; дәрілік препараттар және басқалар.

{Блок}=3

{Әдебиет көзі}= Никитина Н.Г. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа: жоо арналған оқулық және практикум / Н.Г. Никитина, А.Г. Борисов, Т.И. Хаханина; под редакцией Н.Г. Никитиной. - 4 изд., перераб. и доп. - Москва : Издательство Юрайт, 2020. - 394.

Интернет - ресурстар:

[www.dissercat.ru](http://www.dissercat.ru) – диссертациялық жұмыстардың электрондық кітапханасы.

<http://www.chemspider.com/Default.aspx> - химиялық құрылыс туралы тегін мәліметтер базасы.

<http://rmebrk.kz/> - республикалық жооаралық электрондық кітапхана.

<https://www.elibrary.ru/defaultx.asp> - ғылыми электрондық кітапхана.

###140

Полярография: негізгі принцип - өлшенетін параметр, талдау әдістемесі, әдістің ерекшеліктері. Келесі аймақтардағы фундаменталды (бір мысал) және қолданбалы (бір мысал) міндеттерді шешу үшін зерттеу әдісінің мүмкіндіктерін сипаттау: мұнай өңдеу өнімдерінің; жоғары молекулалық қосылыстардың; катализаторлардың; кристалдық заттардың; полимерлі мембраналардың, органикалық наноматериалдардың және басқалар.

{Блок}=3

{Әдебиет көзі}= Никитина Н.Г. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа: жоо арналған оқулық және практикум / Н.Г. Никитина, А.Г. Борисов, Т.И. Хаханина; под редакцией Н.Г. Никитиной. - 4 изд., перераб. и доп. - Москва : Издательство Юрайт, 2020. - 394.

Интернет - ресурстар:

[www.dissercat.ru](http://www.dissercat.ru) – диссертациялық жұмыстардың электрондық кітапханасы.

<http://www.chemspider.com/Default.aspx> - химиялық құрылыс туралы тегін мәліметтер базасы.

<http://rmebrk.kz/> - республикалық жооаралық электрондық кітапхана.

<https://www.elibrary.ru/defaultx.asp> - ғылыми электрондық кітапхана.

###141

Сұйықты колонкалық хроматография: негізгі принцип - өлшенетін параметр, талдау әдістемесі, әдістің ерекшеліктері. Келесі аймақтардағы фундаменталды (бір мысал) және қолданбалы (бір мысал) міндеттерді шешу үшін зерттеу әдісінің мүмкіндіктерін сипаттау: органикалық және/немесе аса таза препараттар алу және зерттеу; дәрілік препараттар және басқалар.

{Блок}=3

{Әдебиет көзі}= Никитина Н.Г. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа: жоо арналған оқулық және практикум / Н.Г. Никитина, А.Г. Борисов, Т.И. Хаханина; под редакцией Н.Г. Никитиной. - 4 изд., перераб. и доп. - Москва : Издательство Юрайт, 2020. - 394.

Интернет - ресурстар:

[www.dissercat.ru](http://www.dissercat.ru) – диссертациялық жұмыстардың электрондық кітапханасы.

<http://www.chemspider.com/Default.aspx> - химиялық құрылыс туралы тегін мәліметтер базасы.

<http://rmebrk.kz/> - республикалық жооаралық электрондық кітапхана.

<https://www.elibrary.ru/defaultx.asp> - ғылыми электрондық кітапхана.

###142

Сұйықты колонкалық хроматография: негізгі принцип - өлшенетін параметр, талдау әдістемесі, әдістің ерекшеліктері. Келесі аймақтардағы фундаменталды (бір мысал) және қолданбалы (бір мысал) міндеттерді шешу үшін зерттеу әдісінің мүмкіндіктерін сипаттау: мұнай өңдеу өнімдерінің; жоғары молекулалық қосылыстардың; катализаторлардың; кристалдық заттардың; полимерлі мембраналардың, органикалық наноматериалдардың және басқалар.

{Блок}=3

{Әдебиет көзі}= Никитина Н.Г. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа: жоо арналған оқулық және практикум / Н.Г. Никитина, А.Г. Борисов, Т.И. Хаханина; под редакцией Н.Г. Никитиной. - 4 изд., перераб. и доп. - Москва : Издательство Юрайт, 2020. - 394.

Интернет - ресурстар:

[www.dissercat.ru](http://www.dissercat.ru) – диссертациялық жұмыстардың электрондық кітапханасы.  
<http://www.chemspider.com/Default.aspx> - химиялық құрылыс туралы тегін мәліметтер базасы.  
<http://rmebrk.kz/> - республикалық жооаралық электрондық кітапхана.  
<https://www.elibrary.ru/defaultx.asp> - ғылыми электрондық кітапхана.

###143

Жоғары тиімділікті сұйықты хроматография: негізгі принцип - өлшенетін параметр, талдау әдістемесі, әдістің ерекшеліктері. Келесі аймақтардағы фундаменталды (бір мысал) және қолданбалы (бір мысал) міндеттерді шешу үшін зерттеу әдісінің мүмкіндіктерін сипаттау: органикалық және/немесе аса таза препараттар алу және зерттеу; дәрілік препараттар және басқалар.

{Блок}=3

{Әдебиет көзі}= Никитина Н.Г. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа: жоо арналған оқулық және практикум / Н.Г. Никитина, А.Г. Борисов, Т.И. Хаханина; под редакцией Н.Г. Никитиной. - 4 изд., перераб. и доп. - Москва : Издательство Юрайт, 2020. - 394.

Интернет - ресурстар:

[www.dissercat.ru](http://www.dissercat.ru) – диссертациялық жұмыстардың электрондық кітапханасы.  
<http://www.chemspider.com/Default.aspx> - химиялық құрылыс туралы тегін мәліметтер базасы.  
<http://rmebrk.kz/> - республикалық жооаралық электрондық кітапхана.  
<https://www.elibrary.ru/defaultx.asp> - ғылыми электрондық кітапхана.

###144

Жоғары тиімділікті сұйықты хроматография: негізгі принцип - өлшенетін параметр, талдау әдістемесі, әдістің ерекшеліктері. Келесі аймақтардағы фундаменталды (бір мысал) және қолданбалы (бір мысал) міндеттерді шешу үшін зерттеу әдісінің мүмкіндіктерін сипаттау: мұнай өңдеу өнімдерінің; жоғары молекулалық қосылыстардың; катализаторлардың; кристалдық заттардың; полимерлі мембраналардың, органикалық наноматериалдардың және басқалар.

{Блок}=3

{Әдебиет көзі}= Никитина Н.Г. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа: жоо арналған оқулық және практикум / Н.Г. Никитина, А.Г. Борисов, Т.И. Хаханина; под редакцией Н.Г. Никитиной. - 4 изд., перераб. и доп. - Москва : Издательство Юрайт, 2020. - 394.

Интернет - ресурстар:

[www.dissercat.ru](http://www.dissercat.ru) – диссертациялық жұмыстардың электрондық кітапханасы.  
<http://www.chemspider.com/Default.aspx> - химиялық құрылыс туралы тегін мәліметтер базасы.  
<http://rmebrk.kz/> - республикалық жооаралық электрондық кітапхана.  
<https://www.elibrary.ru/defaultx.asp> - ғылыми электрондық кітапхана.

###145

Ренгенструктуралықталдау: бақылайтын қасиет, әдістің принципі, әдістің ерекшеліктері. Келесі аймақтардағы фундаменталды (бір мысал) және қолданбалы (бір мысал) міндеттерді шешу үшін зерттеу әдісінің мүмкіндіктерін сипаттау: органикалық және/немесе аса таза препараттар алу және зерттеу; дәрілік препараттар және басқалар.

{Блок}=3

{Әдебиет көзі}= Никитина Н.Г. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа: жоо арналған оқулық және практикум / Н.Г. Никитина, А.Г. Борисов, Т.И. Хаханина; под редакцией Н.Г. Никитиной. - 4 изд., перераб. и доп. - Москва : Издательство Юрайт, 2020. - 394.

Интернет - ресурстар:

[www.dissercat.ru](http://www.dissercat.ru) – диссертациялық жұмыстардың электрондық кітапханасы.

<http://www.chemspider.com/Default.aspx> - химиялық құрылыс туралы тегін мәліметтер базасы.

<http://rmebrk.kz/> - республикалық жооаралық электрондық кітапхана.

<https://www.elibrary.ru/defaultx.asp> - ғылыми электрондық кітапхана.

###146

Ренгенструктуралықталдау: бақылайтын қасиет, әдістің принципі, әдістің ерекшеліктері. Келесі аймақтардағы фундаменталды (бір мысал) және қолданбалы (бір мысал) міндеттерді шешу үшін зерттеу әдісінің мүмкіндіктерін сипаттау: мұнай өңдеу өнімдерінің; жоғары молекулалық қосылыстардың; катализаторлардың; кристалдық заттардың; полимерлі мембраналардың, органикалық наноматериалдардың және басқалар.

{Блок}=3

{Әдебиет көзі}= Никитина Н.Г. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа: жоо арналған оқулық және практикум / Н.Г. Никитина, А.Г. Борисов, Т.И. Хаханина; под редакцией Н.Г. Никитиной. - 4 изд., перераб. и доп. - Москва : Издательство Юрайт, 2020. - 394.

Интернет - ресурстар:

[www.dissercat.ru](http://www.dissercat.ru) – диссертациялық жұмыстардың электрондық кітапханасы.

<http://www.chemspider.com/Default.aspx> - химиялық құрылыс туралы тегін мәліметтер базасы.

<http://rmebrk.kz/> - республикалық жооаралық электрондық кітапхана.

<https://www.elibrary.ru/defaultx.asp> - ғылыми электрондық кітапхана.

###147

Микроскопия: бақылайтын қасиет, әдістің принципі, әдістің ерекшеліктері. Келесі аймақтардағы фундаменталды (бір мысал) және қолданбалы (бір мысал) міндеттерді шешу үшін зерттеу әдісінің мүмкіндіктерін сипаттау: органикалық және/немесе аса таза препараттар алу және зерттеу; дәрілік препараттар және басқалар.

{Блок}=3

{Әдебиет көзі}= Никитина Н.Г. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа: жоо арналған оқулық және практикум / Н.Г. Никитина, А.Г. Борисов, Т.И. Хаханина; под редакцией Н.Г. Никитиной. - 4 изд., перераб. и доп. - Москва : Издательство Юрайт, 2020. - 394.

Интернет - ресурстар:

[www.dissercat.ru](http://www.dissercat.ru) – диссертациялық жұмыстардың электрондық кітапханасы.

<http://www.chemspider.com/Default.aspx> - химиялық құрылыс туралы тегін мәліметтер базасы.

<http://rmebrk.kz/> - республикалық жооаралық электрондық кітапхана.

<https://www.elibrary.ru/defaultx.asp> - ғылыми электрондық кітапхана.

###148

Микроскопия: бақылайтын қасиет, әдістің принципі, әдістің ерекшеліктері. Келесі аймақтардағы фундаменталды (бір мысал) және қолданбалы (бір мысал) міндеттерді шешу үшін зерттеу әдісінің мүмкіндіктерін сипаттау: мұнай өңдеу өнімдерінің; жоғары молекулалық қосылыстардың; катализаторлардың; кристалдық заттардың; полимерлі мембраналардың, органикалық наноматериалдардың және басқалар.

{Блок}=3

{Әдебиет көзі}= Никитина Н.Г. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа: жоо арналған оқулық және практикум / Н.Г. Никитина, А.Г. Борисов, Т.И. Хаханина; под редакцией Н.Г. Никитиной. - 4 изд., перераб. и доп. - Москва : Издательство Юрайт, 2020. - 394.

Интернет - ресурстар:

[www.dissercat.ru](http://www.dissercat.ru) – диссертациялық жұмыстардың электрондық кітапханасы.

<http://www.chemspider.com/Default.aspx> - химиялық құрылыс туралы тегін мәліметтер базасы.

<http://rmebrk.kz/> - республикалық жооаралық электрондық кітапхана.

<https://www.elibrary.ru/defaultx.asp> - ғылыми электрондық кітапхана.

###149

Радиоактивті талдау: бақылайтын қасиет, әдістің принципі, әдістің ерекшеліктері. Келесі аймақтардағы фундаменталды (бір мысал) және қолданбалы (бір мысал) міндеттерді шешу үшін зерттеу әдісінің мүмкіндіктерін сипаттау: органикалық және/немесе аса таза препараттар алу және зерттеу; дәрілік препараттар және басқалар.

{Блок}=3

{Әдебиет көзі}= Никитина Н.Г. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа: жоо арналған оқулық және практикум / Н.Г. Никитина, А.Г. Борисов, Т.И. Хаханина; под редакцией Н.Г. Никитиной. - 4 изд., перераб. и доп. - Москва : Издательство Юрайт, 2020. - 394.

Интернет - ресурстар:

[www.dissercat.ru](http://www.dissercat.ru) – диссертациялық жұмыстардың электрондық кітапханасы.

<http://www.chemspider.com/Default.aspx> - химиялық құрылыс туралы тегін мәліметтер базасы.

<http://rmebrk.kz/> - республикалық жооаралық электрондық кітапхана.

<https://www.elibrary.ru/defaultx.asp> - ғылыми электрондық кітапхана.

###150

Радиоактивті талдау: бақылайтын қасиет, әдістің принципі, әдістің ерекшеліктері. Келесі аймақтардағы фундаменталды (бір мысал) және қолданбалы (бір мысал) міндеттерді шешу үшін зерттеу әдісінің мүмкіндіктерін сипаттау: мұнай өңдеу өнімдерінің; жоғары молекулалық қосылыстардың; катализаторлардың; кристалдық заттардың; полимерлі мембраналардың, органикалық наноматериалдардың және басқалар.

{Блок}=3

{Әдебиет көзі}= Никитина Н.Г. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа: жоо арналған оқулық және практикум / Н.Г. Никитина,

## Экзаменационные вопросы по профилю ГОП D097 «Химическая инженерия и процессы»

### *Вопросы по первому блоку – Теоретические знания*

###001

Первый закон термодинамики. Внутренняя энергия, энтальпия. Теплоемкости. Закон Гесса, уравнение Кирхгофа. Второй закон термодинамики. Обратимые и необратимые процессы. Неравенство Клаузиуса. Энергия Гельмгольца, энергия Гиббса. Термодинамические потенциалы и характеристические функции. Фундаментальное уравнение Гиббса. Уравнения Гиббса – Гельмгольца. Третий закон термодинамики, теорема Нернста, постулат Планка. Стандартные термодинамические функции веществ.

{Блок}=1

{Источник}= Буданов, В.В. Химическая термодинамика: учебное пособие / В.В. Буданов, А.И. Максимов; под ред. О.И. Койфмана. - 2-е изд. - СПб.: Лань, 2017. - 320 с

###002

Растворы. Парциальные термодинамические величины. Химический потенциал. Уравнение Гиббса – Дюгема. Летучесть и активность. Закон действующих масс и константа равновесия. Уравнения изотермы, изобары и изохоры химической реакции.

{Блок}=1

{Источник}= Буданов, В.В. Химическая термодинамика: учебное пособие / В.В. Буданов, А.И. Максимов; под ред. О.И. Койфмана. - 2-е изд. - СПб.: Лань, 2017. - 320 с

###003

Термодинамика поверхностных явлений. Изотермы адсорбции Гиббса. Адсорбционные методы исследования дисперсных систем. Адсорбция. Уравнение Лэнгмюра, его термодинамический вывод и область применения.

Вычисление параметров уравнения Лэнгмюра из опытных данных. Полимoleкулярная адсорбция.

{Блок}=1

{Источник}= Буданов, В.В. Химическая термодинамика: учебное пособие / В.В. Буданов, А.И. Максимов; под ред. О.И. Койфмана. - 2-е изд. - СПб.: Лань, 2017. - 320 с

###004

Основные понятия феноменологической кинетики: простые и сложные реакции, молекулярность и скорость простой реакции. Кинетический закон действующих масс, константа скорости.

{Блок}=1

{Источник}= Чоркендорф И. Современный катализ и химическая кинетика: учебное пособие / И. Чоркендорф, Х. Наймантсведрайт; пер. с англ. В.И. Ролдугина. - 2-е изд. - Долгопрудный: ИД "Интеллект", 2013. - 504 с.

###005

Способы определения скорости реакции. Кинетические уравнения для простых реакций. Порядок реакции, способы его определения.

{Блок}=1

{Источник}= Чоркендорф И. Современный катализ и химическая кинетика: учебное пособие / И. Чоркендорф, Х. Наймантсведрайт; пер. с англ. В.И. Ролдугина. - 2-е изд. - Долгопрудный: ИД "Интеллект", 2013. - 504 с.

###006

Основные понятия катализа. Основные механизмы каталитических реакций. Активность, селективность и устойчивость катализатора. Число (частота) оборотов катализатора.

{Блок}=1

{Источник}= Сибаров, Д.А. Катализ, каталитические процессы и реакторы: учебное пособие / Д.А. Сибаров, Д.А. Смирнова. - 2-е изд. - СПб.: Лань, 2018. - 200 с.

###007

Электрические свойства молекул. Дипольный момент. Поляризуемость. Экспериментальное определение электрических свойств молекул. Соотношение свойств молекул и вещества.

{Блок}=1

{Источник}= Лукомский, Ю.Я. Физико-химические основы электрохимии: учебное пособие / Ю.Я. Лукомский, Ю.Д. Гамбург. - 2-е изд. - Долгопрудный: ИД "Интеллект", 2013. - 448 с.

###008



Характеристические функции, их определение и свойства. Фундаментальные уравнения Гиббса. Характеристические функции в роли термодинамических потенциалов, условия равновесия, экстремумы и направление самопроизвольных процессов. Определение фазы, числа компонентов, числа степеней свободы. Условия фазового равновесия. Уравнение фазы (уравнение Гиббса – Дюгема). Правило фаз Гиббса. Химические потенциалы.

{Блок}=1

{Источник}= Русанов, А.И. Лекции по термодинамике поверхностей: учебное пособие / А.И. Русанов. - СПб.: Лань, 2013. - 237 с.

###009

Термохимия. Тепловой эффект химической реакции. Закон Гесса. Зависимость теплового эффекта реакции от температуры, уравнение Кирхгофа.

{Блок}=1

{Источник}= Русанов, А.И. Лекции по термодинамике поверхностей: учебное пособие / А.И. Русанов. - СПб.: Лань, 2013. - 237 с.

###010 (номер вопроса)

Определение идеального раствора. Выражение для химического потенциала компонента. Закон Рауля. Неидеальные растворы. Метод активностей Льюиса.

{Блок}=1

{Источник}= Еремин, В.В. Основы общей и физической химии: учебное пособие / В.В. Еремин, А.Я. Борщевский. - 2-е изд. - Долгопрудный: ИД "Интеллект", 2018. - 848 с.

###011

Условие химического равновесия. Изотерма химической реакции. Константа равновесия. Зависимость константы равновесия от температуры, уравнение изобары Вант-Гоффа.

{Блок}=1

{Источник}= Еремин, В.В. Основы общей и физической химии: учебное пособие / В.В. Еремин, А.Я. Борщевский. - 2-е изд. - Долгопрудный: ИД "Интеллект", 2018. - 848 с.

###012

Скорость химической реакции. Элементарные и сложные реакции. Основной постулат химической кинетики. Молекулярность и порядок реакции. Константа скорости. Методы определения порядка реакции и константы скорости.

{Блок}=1

{Источник}= Чоркендорф И. Современный катализ и химическая кинетика: учебное пособие / И. Чоркендорф, Х. Наймантсведрайт; пер. с англ. В.И. Ролдугина. - 2-е изд. - Долгопрудный: ИД "Интеллект", 2013. - 504 с.

###013

Зависимость константы скорости химической реакции от температуры. Уравнение Аррениуса. Энергия активации и методы её определения.

{Блок}=1

{Источник}= Чоркендорф И. Современный катализ и химическая кинетика: учебное пособие / И. Чоркендорф, Х. Наймантсведрайт; пер. с англ. В.И. Ролдугина. - 2-е изд. - Долгопрудный: ИД "Интеллект", 2013. - 504 с.

###014

Ферментативный катализ. Ферменты как катализаторы, их особенности. Уравнение Михаэлиса–Ментен и определение кинетических параметров из опытных данных. Ингибирование ферментативных реакций.

{Блок}=1

{Источник}= Сибаров, Д.А. Катализ, каталитические процессы и реакторы: учебное пособие / Д.А. Сибаров, Д.А. Смирнова. - 2-е изд. - СПб.: Лань, 2018. - 200 с.

###015

Растворы электролитов. Активность, коэффициент активности. Теория Дебая –Хюккеля: основные положения и допущения, понятие ионной атмосферы. Первое и второе приближения теории для расчёта коэффициентов активности.

{Блок}=1

{Источник}= Лукомский, Ю.Я. Физико-химические основы электрохимии: учебное пособие / Ю.Я. Лукомский, Ю.Д. Гамбург. - 2-е изд. - Долгопрудный: ИД "Интеллект", 2013. - 448 с.

###016

Электропроводность растворов электролитов: удельная, эквивалентная и молярная электропроводности, подвижности отдельных ионов. Зависимость подвижности от концентрации. Закон Кольрауша.

{Блок}=1

{Источник}= Лукомский, Ю.Я. Физико-химические основы электрохимии: учебное пособие / Ю.Я. Лукомский, Ю.Д. Гамбург. - 2-е изд. - Долгопрудный: ИД "Интеллект", 2013. - 448 с.

###017

Электрохимический потенциал. Условия равновесия на границе электрода с раствором. Гальванический элемент. Понятие ЭДС. Уравнение Нернста.

{Блок}=1

{Источник}=Дамаскин, Б.Б. Электрохимия: учебное пособие / Б.Б. Дамаскин, О.А. Петрий, Г.А. Цирлина . - 3-е изд. - СПб.: Лань, 2015. - 571 с.

###018

Дисперсные системы. Поверхностное натяжение. Поверхностно-активные вещества, их влияние на поверхностное натяжение. Адсорбционное уравнение Гиббса.

{Блок}=1

{Источник}=Вережников, В.Н. Коллоидная химия поверхностно-активных веществ: учебное пособие / В.Н. Вережников, И.И. Гермашева, М.Ю. Крысин. - СПб.: Лань, 2015. - 300 с.

###019

Смачивание. Уравнение Юнга. Термодинамические условия несмачивания, смачивания и растекания.

{Блок}=1

{Источник}=Гамбург, Ю.Д. Химическая термодинамика: учебник / Ю.Д. Гамбург. - М.: Лаборатория знаний, 2017. - 237 с.

###020

Мицеллообразование в водных и неводных средах. Термодинамика мицеллообразования.

{Блок}=1

{Источник}=Русанов, А.И. Лекции по термодинамике поверхностей: учебное пособие / А.И. Русанов. - СПб.: Лань, 2013. - 237 с.

###021

Зависимость константы скорости химической реакции от температуры. Уравнение Аррениуса. Энергия активации и методы её определения.

{Блок}=1

{Источник}= Морачевский, А.Г. Физическая химия. Гетерогенные системы: учебное пособие / А.Г. Морачевский, Е.Г. Фирсова. - 2-е изд. - СПб.: Лань, 2015. - 185 с.

###022

Основные функциональные группы и классы органических соединений. Типы изомерии органических соединений. Понятие о конформациях на примере алканов. Геометрическая изомерия алкенов. Понятие об оптической активности и хиральности с одним асимметрическим атомом углерода. Понятие об энантиомерах и рацематах. R,S-номенклатура. Соединения с двумя хиральными центрами. Понятие о диастереомерах.

{Блок}=1

{Источник}=Смит, М. Органическая химия Марча: реакции, механизмы, строение: углубленный курс для университетов и химических вузов: в 4-х

томах / М. Смит; пер. с англ. под ред. М.А. Юровской. - 2-е изд. - М.: Лаборатория знаний, 2020: Т. 1. - 458 с.; Т. 2. - 539 с.; Т. 3. - 550 с.; Т. 4. - 511 с.

###023

Алканы. Методы синтеза алканов. Химические свойства алканов. Механизм цепной радикальной реакции. Крекинг.

{Блок}=1

{Источник}=Реутов, О.А. Органическая химия: Учебник в 4-х частях / О.А. Реутов, А.Л. Курц, К.П. Бутин. - М.: Лаборатория знаний, 2020: Ч. 1. - 8-е изд. - 568 с.; Ч. 2. - 9-е изд.. - 624 с.; Ч. 3. - 7-е изд. - 544 с.; Ч. 4. - 6-е изд. - 726 с.

###024

Алкены. Методы синтеза алкенов. Гидрирование алкенов. Гидроборирование. Озонолизалкенов. Окисление алкенов до диолов. Электрофильное присоединение к алкенам. Механизм реакции. Присоединение брома к алкенам. Гидрогалогенирование. Кислотно-катализируемая гидратация алкенов, гидроксимеркурирование. Свободнорадикальные реакции: присоединение бромистого водорода по Харашу. Аллильнобромирование.

{Блок}=1

{Источник}=Смит, М. Органическая химия Марча: реакции, механизмы, строение: углубленный курс для университетов и химических вузов: в 4-х томах / М. Смит; пер. с англ. под ред. М.А. Юровской. - 2-е изд. - М.: Лаборатория знаний, 2020: Т. 1. - 458 с.; Т. 2. - 539 с.; Т. 3. - 550 с.; Т. 4. - 511 с.

###025

Алкины. Методы синтеза алкинов. С-Н-кислотность алкинов. Гидратация алкинов. Ацетилен-алленовая изомеризация. Смещение тройной связи в терминальное положение. Диены. Методы получения диенов. 1,2- и 1,4-присоединение к сопряженным диенам. Реакция Дильса-Альдера.

{Блок}=1

{Источник}=Основы органической химии: учебное пособие / М.Г. Сафаров [и др.]. - 2-е изд. - СПб.: Лань, 2019. - 532 с.

###026

Реакции нуклеофильного замещения у насыщенного атома углерода в алкилгалогенидах. Механизмы SN1 и SN2. Основные закономерности протекания реакций нуклеофильного замещения.  $\beta$ -Элиминирование. Механизмы элиминирования (E1, E2). Основные закономерности протекания этих реакций.

{Блок}=1

{Источник}=Основы органической химии: учебное пособие / М.Г. Сафаров [и др.]. - 2-е изд. - СПб.: Лань, 2019. - 532 с.

###027

Спирты, как слабые О-Н кислоты. Замещение гидроксильной группы в спиртах на галоген. Дегидратация спиртов. Окисление спиртов. Пинакон-пинаколиновая перегруппировка. Простые эфиры. Методы синтеза. Оксираны. Методы получения. Реакции раскрытия эпоксидов под действием электрофильных и нуклеофильных агентов.

{Блок}=1

{Источник}=Реутов, О.А. Органическая химия: Учебник в 4-х частях / О.А. Реутов, А.Л. Курц, К.П. Бутин. - М.: Лаборатория знаний, 2020: Ч. 1. - 8-е изд. - 568 с.; Ч. 2. - 9-е изд.. - 624 с.; Ч. 3. - 7-е изд. - 544 с.; Ч. 4. - 6-е изд. - 726 с.

###028

Альдегиды и кетоны. Присоединение нуклеофилов к карбонильной группе. Механизм. Восстановление карбонильных соединений. Окисление карбонильных соединений. 1,3-Дитианы. Синтез, СН-кислотность. Кето-енольная таутомерия кетонов, дикетонов и кетоэфиров. Реакции, протекающие через образование енольной формы. Галогенирование карбонильных соединений. Галоформная реакция. Альдольнокротоновая конденсация в кислой и щелочной среде. Направленная альдольная конденсация. Сложноэфирная конденсация. Синтезы с использованием ацетоуксусного эфира и малонового эфира.

{Блок}=1

{Источник}=Смит, М. Органическая химия Марча: реакции, механизмы, строение: углубленный курс для университетов и химических вузов: в 4-х томах / М. Смит; пер. с англ. под ред. М.А. Юровской. - 2-е изд. - М.: Лаборатория знаний, 2020: Т. 1. - 458 с.; Т. 2. - 539 с.; Т. 3. - 550 с.; Т. 4.-511 с.

###029

Карбоновые кислоты. Влияние заместителей на кислотность. Декарбоксилирование. Реакция галогенирования по  $\alpha$ -углеродному атому. Производные карбоновых кислот. Галогенангидриды, ангидриды карбоновых кислот, сложные эфиры. Синтез и свойства. Синтез амидов карбоновых кислот. Секстетные перегруппировки. Нитрилы.

{Блок}=1

{Источник}=Галочкин, А.И. Органическая химия: в 4-х кн. / А.И. Галочкин, И.В. Ананьина.- 2-е изд. - СПб.; М.; Краснодар: Лань, 2019: Кн. 3: Азотсодержащие и карбонильные соединения. Карбоновые кислоты и их производные. - 431 с.

###030

Строение бензола. Ароматичность. Правило Хюккеля. Критерии ароматичности (энергетический, структурный, магнитный). Признаки ароматичности (реакционная способность). Свойства алифатической боковой цепи в ароматических углеводородах. Галогенирование толуола и его гомологов в боковую цепь. Окисление боковой цепи. Гидрирование.

{Блок}=1

{Источник}=Основы органической химии: учебное пособие / М.Г. Сафаров [и др.]. - 2-е изд. - СПб.: Лань, 2019. - 532 с.

###031

Электрофильное замещение в ароматическом ряду. Электрофильные агенты и механизм реакций нитрования, галогенирования, сульфирования, алкилирования и ацилирования аренов по Фриделю-Крафтсу. Ориентация электрофильного замещения. Побочные процессы в реакциях алкилирования. Формилирование. Нуклеофильное замещение в ароматическом ряду.

{Блок}=1

{Источник}=Смит, М. Органическая химия Марча: реакции, механизмы, строение: углубленный курс для университетов и химических вузов: в 4-х томах / М. Смит; пер. с англ. под ред. М.А. Юровской. - 2-е изд. - М.: Лаборатория знаний, 2020: Т. 1. - 458 с.; Т. 2. - 539 с.; Т. 3. - 550 с.; Т. 4. - 511 с.

###032

Синтез алифатических нитросоединений. Синтез аминов. Свойства аминов. Основность. Защита аминогруппы. Взаимодействие первичных, вторичных и третичных алифатических и ароматических аминов с азотистой кислотой.

{Блок}=1

{Источник}=Реутов, О.А. Органическая химия: Учебник в 4-х частях / О.А. Реутов, А.Л. Курц, К.П. Бутин. - М.: Лаборатория знаний, 2020: Ч. 1. - 8-е изд. - 568 с.; Ч. 2. - 9-е изд.. - 624 с.; Ч. 3. - 7-е изд. - 544 с.; Ч. 4. - 6-е изд. - 726 с.

###033

Диазо- и азо-соединения. Соли диазония. Диазотирование первичных ароматических аминов. Реакции диазосоединений с выделением азота. Азосочетание. Диазометан. Фенолы и хиноны. Методы синтеза фенолов. Свойства фенолов. Получение о- и п-бензохинонов.

{Блок}=1

{Источник}=Основы органической химии: учебное пособие / М.Г. Сафаров [и др.]. - 2-е изд. - СПб.: Лань, 2019. - 532 с.

###034

Классификация алициклов. Типы напряжения в циклоалканах и конформации. Методы синтеза соединений ряда циклопропана и

циклобутана. Особенности химических свойств соединений с трехчленным циклом.

{Блок}=1

{Источник}=Органическая химия. Базовый курс: учеб. пособие / Д.Б. Березин [и др.]. - 2-е изд. - СПб.: Лань, 2014. - 238 с.

###035

Аминокислоты. Конфигурация природных L-аминокислот. Амфотерность, изоэлектрическая точка. Химические свойства COOH и NH<sub>2</sub> групп. Важнейшие способы синтеза аминокислот. Методы образования пептидной связи. Защитные группы для амино- и карбоксильных групп, активация карбоксильной группы, синтез пептидов на твердом носителе. Белки.

{Блок}=1

{Источник}=Основы органической химии: учебное пособие / М.Г. Сафаров [и др.]. - 2-е изд. - СПб.: Лань, 2019. - 532 с.

###036

Шестичленные гетероциклы. Пиридин, ароматичность, основность. Синтез пиридинов. Химические свойства пиридина. Основность. Реакции электрофильного замещения. N-окись пиридина, получение и использование в синтезе. Нуклеофильное замещение в пиридинах. Хинолин.

{Блок}=1

{Источник}=Миронович, Л.М. Гетероциклические соединения с тремя и более гетероатомами: учебное пособие / Л.М. Миронович. - СПб.: Лань, 2017. - 207 с.

###037

Структура Периодической системы Д.И.Менделеева и ее связь с электронной структурой атомов, закон Мозли. Периодичность в изменении величин радиусов, энергии ионизации, сродства к электрону, электроотрицательности атомов в группе и по периоду. Периодичность в изменении свойств простых веществ и основных классов химических соединений (оксиды, гидроксиды, галогениды).

{Блок}=1

{Источник}=Шрайвер Д. Неорганическая химия: учебное издание: в 2-х т. / Д. Шрайвер, П. Эткинс. - М.: Мир, 2013. - Т. 1. - 679 с., Т. 2. - 486 с.

###038

Основные типы химической связи. Характеристики химической связи в молекулах: энергия, длина, валентный угол, порядок (кратность) и полярность. Представление о гибридизации атомных орбиталей. Основные положения метода молекулярных орбиталей (МО ЛКАО).

{Блок}=1

{Источник}=Шрайвер Д. Неорганическая химия: учебное издание: в 2-х т. / Д. Шрайвер, П. Эткинс. - М.: Мир, 2013. - Т. 1. - 679 с., Т. 2. - 486 с.

###039

Основные понятия химии комплексных соединений: центральный атом и его координационное число; лиганды, дентатность, донорный атом, внутренняя и внешняя координационные сферы. Изомерия комплексных соединений. Понятие о классификации комплексных соединений. Хелатный эффект.

{Блок}=1

{Источник}=Киселев, Ю.М. Химия координационных соединений: в 2-х ч.: учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / Ю.М. Киселев.- М. : Юрайт, 2019. - Ч. 1. - 440 с., Ч. 2. - 230 с.

###040

Теория электролитической диссоциации. Ионное произведение воды и его зависимость от температуры. Водородный показатель рН, шкала рН. Кислоты и основания, суперкислоты. Протолитическая теория Бренстеда—Лоури. Сопряженные кислоты и основания. Гидролиз. Кислоты и основания Льюиса.

{Блок}=1

{Источник}=Хаускрофт К. Современный курс общей химии: в 2-х т.: учебное издание / К. Хаускрофт, Э. Констебл. - М.: Мир, 2009.— Т.1 - 540 с., Т.2—528 с.

###041

Электрохимические свойства растворов. Сопряженные окислительно-восстановительные пары. Электродный потенциал. Окислительно-восстановительные реакции и их направление. Уравнение Нернста. Электролиз.

{Блок}=1

{Источник}=Дамаскин, Б.Б. Электрохимия: учебное пособие / Б.Б. Дамаскин, О.А. Петрий, Г.А. Цирлина . - 3-е изд. - СПб.: Лань, 2015. - 571 с.

###042

Образование веществ из молекул. Физические свойства молекулярных веществ. Силы Ван-дер-Ваальса, их природа. Вклад различных видов ван-дерваальсовых сил в зависимости от состава и строения молекул. Водородная связь, строение и свойства веществ с водородными связями.

{Блок}=1

{Источник}=Шрайвер Д. Неорганическая химия: учебное издание: в 2-х т. / Д. Шрайвер, П. Эткинс. - М.: Мир, 2013. - Т. 1. - 679 с., Т. 2. - 486 с.

###043

Самопроизвольные и несамопроизвольные процессы. Движущая сила химического превращения. Свободная энергия Гиббса и свободная энергия Гельмгольца. Стандартное состояние вещества. Термодинамическая



активность вещества в многокомпонентной системе. Коэффициент активности. Расчет термодинамических параметров систем в состояниях, сильно отличающихся от стандартного.

{Блок}=1

{Источник}=Шрайвер Д. Неорганическая химия: учебное издание: в 2-х т. / Д. Шрайвер, П. Эткинс. - М.: Мир, 2013. - Т. 1. - 679 с., Т. 2. - 486 с.

###044

Химическое равновесие. Стабильное и метастабильное состояние. Условия и возможность достижения равновесия: скорость реакции, количество вещества, изолированность системы. Константа равновесия химической реакции в гомогенных и гетерогенных системах, термодинамический вывод. Концентрационная и термодинамическая константы равновесия. Условие равновесного сосуществования фаз. Изменение свободной энергии при переходе вещества из одной фазы в другую. Коэффициент распределения вещества между фазами. Экстракция.

{Блок}=1

{Источник}=Русанов, А.И. Лекции по термодинамике поверхностей: учебное пособие / А.И. Русанов. - СПб.: Лань, 2013. - 237 с.

###045

Определение понятия для гомогенных и гетерогенных систем и экспериментальные методы измерения. Основной закон (постулат) химической кинетики. Элементарные и сложные реакции, механизм сложной реакции. Молекулярность и порядок реакции. Последовательные, параллельные, цепные и сопряженные реакции, их кинетические модели. Переходные и промежуточные состояния. Влияние температуры на скорость химической реакции, основные положения теории активных столкновений и теории активированного комплекса. Особенности гетерогенных реакций.

{Блок}=1

{Источник}=Чоркендорф И. Современный катализ и химическая кинетика: учебное пособие / И. Чоркендорф, Х. Наймантсведрайт; пер. с англ. В.И. Ролдугина. - 2-е изд. - Долгопрудный: ИД "Интеллект", 2013. - 504 с.

###046

Окислительно-восстановительные процессы в растворах. Возникновение электродных потенциалов, их измерение и расчет. Связь электродных потенциалов с энергией Гиббса. Электролиз. Явление перенапряжения. Коррозия металлов, механизмы коррозии. Способы защиты от коррозии.

{Блок}=1

{Источник}=Лукомский, Ю.Я. Физико-химические основы электрохимии: учебное пособие / Ю.Я. Лукомский, Ю.Д. Гамбург. - 2-е изд. - Долгопрудный: ИД "Интеллект", 2013. - 448 с.]

###047

Особенности строения и свойств высокомолекулярных соединений, отличающих их от низкомолекулярных аналогов. Средние молекулярные массы и кривые молекулярно-массового распределения полимеров.

{Блок}=1

{Источник}=Аскадский, А.А. Физико-химия полимерных материалов и методы их исследования: учебник / А.А. Аскадский, М.Н. Попова, В.И. Кондращенко. - М.: АСВ, 2015. - 408 с.

###048

Особенности строения полимерных молекул: конфигурационная и конформационная изомерия. Явление гибкости макромолекул: причины и механизм. Модели количественного описания гибкости.

{Блок}=1

{Источник}=Иржак, В.И. Структура и свойства полимерных материалов: учебное пособие / В.И. Иржак. - СПб.: Лань, 2019. - 167 с.

###049

Термодинамические и гидродинамические особенности растворов полимеров. Уравнение состояния полимера в растворе. Определение молекулярной массы и размеров макромолекул.

{Блок}=1

{Источник}=Кленин, В.И. Высокомолекулярные соединения: учебник / В.И. Кленин, И.В. Федусенко. - 2-е изд. - СПб.: Лань, 2013. - 509 с.

###050

Полиэлектролиты и их классификация, особенности диссоциативного и конформационного поведения. Осмотическое давление растворов полиэлектролитов. Полиамфолиты.

{Блок}=1

{Источник}=Семчиков, Ю.Д. Введение в химию полимеров: учебное пособие / Ю.Д. Семчиков, С.Ф. Жильцов, С.Д. Зайцев. - 3-е изд. - СПб.: Лань, 2014. - 223 с.

### ***Вопросы по второму блоку – Функциональные компетенции***

###051

Современное состояние и тенденции развития науки об органических веществах. Новые подходы к технологии переработки органических веществ с ценным комплексом свойств. Нефтехимическая отрасль промышленности – основа производства органических веществ. Перспективы развития и современное состояние нефтехимической и нефтеперерабатывающей промышленности РК.

{Блок}=2

{Источник}=Егоров О.И., Чигаркина О.А., Баймуканов А.С. Нефтегазовый комплекс Казахстана: проблемы развития и эффективность функционирования. – Алматы: Атамұра, 2003. – 536 с.

###052

Современное состояние и тенденции развития науки об органических веществах. Основные методы и технологии получения сырья для органического и нефтехимического синтеза. Интенсификация технологических процессов производства и переработки углеводородного сырья.

{Блок}=2

{Источник}=Н.Н.Лебедев. Химия и технология основного органического и нефтехимического синтеза. – М.: Химия, 2006. – 592 с.

###053

Современные технологии переработки углеводородного сырья. Химическая технология органических веществ: цели и задачи предмета. Основные направления развития химической технологии органических веществ.

{Блок}=2

{Источник}=Н.Н.Лебедев. Химия и технология основного органического и нефтехимического синтеза. – М.: Химия, 2006. – 592 с.

###054

Сырьевая база нефтехимической промышленности Казахстана. Использование продуктов, полученных при переработке сырья органического синтеза, в Казахстане. Утилизация попутных газов в Казахстане.

{Блок}=2

{Источник}=Егоров О.И., Чигаркина О.А., Баймуканов А.С. Нефтегазовый комплекс Казахстана: проблемы развития и эффективность функционирования. – Алматы: Атамұра, 2003. – 536 с.

###055

Аппараты и установки для производства и переработки нефти и газа, угля. Контактные устройств ректификационных колонн. Коденсированно-вакуумсоздающие системы вакуумных колонн. Трубчатые печи и теплообменно-холодильное оборудование.

{Блок}=2

{Источник}=Ахметов С.А. Технология глубокой переработки нефти и газа: учебное пособие. – Уфа: Гилем, 2002. – 672 с.

###056

Химия реакций галогенирования. Технология радикально-цепного галогенирования. Технология ионнокаталитического галогенирования. Технологии реакций фторирования. Современные технологии галогенирования углеводородов.

{Блок}=2

{Источник}=Н.Н.Лебедев. Химия и технология основного органического и нефтехимического синтеза. – М.: Химия, 2006. – 592 с.

###057

Химия и технология реакций изомеризации. Современные технологии реакций изомеризации углеводородов. Новые и усовершенствованные катализаторы (КМЦУ-Б. Микроцеокар, ГМЦ, КО-9, ОГР-1). Влияние состава катализатора на переработку нефтяного углеводородного сырья и его механизм.

{Блок}=2

{Источник}=Н.Н.Лебедев. Химия и технология основного органического и нефтехимического синтеза. – М.: Химия, 2006. – 592 с.

###058

Химия и технология реакций гидрирования. Гидрирование как метод переработки непредельных углеводородов. Гидрирование как метод переработки ароматических углеводородов.

{Блок}=2

{Источник}=Н.Н.Лебедев. Химия и технология основного органического и нефтехимического синтеза. – М.: Химия, 2006. – 592 с.

###059

Химия и технология реакций дегидрирования. Промышленные технологии дегидрирования легких углеводородов. Способ каталитического дегидрирования углеводородов. Производство ацетилена крекингом метана.

{Блок}=2

{Источник}=Н.Н.Лебедев. Химия и технология основного органического и нефтехимического синтеза. – М.: Химия, 2006. – 592 с.

###060

Окисления нефтепродуктов. Технологии реакций окисления олефинов. Технологии окисления предельных углеводородов. Современные методы выделения продуктов окисления углеводородов.

{Блок}=2

{Источник}=Н.Н.Лебедев. Химия и технология основного органического и нефтехимического синтеза. – М.: Химия, 2006. – 592 с.

###061

Химия и технология реакций сульфатирования. Технологии О- и С-сульфатирования. Технологии сульфирования непредельных углеводородов.

Сульфирование ароматических соединений. Химия и теоретические основы процесса. Продукты, получаемые сульфированием ароматических соединений. Технология процессов сульфирования. Сульфирование парафинов. Сульфохлорирование. Сульфоокисление.

{Блок}=2

{Источник}=Н.Н.Лебедев. Химия и технология основного органического и нефтехимического синтеза. – М.: Химия, 2006. – 592 с.

###062

Химия и технология реакций нитрования. Теоретические основы нитрования. Общее представление об нитровании. Кинетика процесса нитрования. Фактор нитрующей активности. Механизм нитрования ароматических углеводородов. Промышленное производство нитробензола. Общие сведения об нитробензоле. Процесс получения нитробензола. Аппараты для проведения процесса нитрования бензола. Техника безопасности при производстве нитробензола. Экология. Разработка новых технологий нитрования.

{Блок}=2

{Источник}=Н.Н.Лебедев. Химия и технология основного органического и нефтехимического синтеза. – М.: Химия, 2006. – 592 с.

###063

Химия и технология реакций гидролиза. Технологии гидролиза функциональных производных органических молекул. Гидролиз и щелочное дегидрохлорирование хлорпроизводных. Химия и теоретические основы гидролиза хлорпроизводных. Производство хлоролефинов и  $\alpha$ -окисей щелочным дегидрохлорированием. Производство спиртов и фенола реакциями гидролиза.

{Блок}=2

{Источник}=Н.Н.Лебедев. Химия и технология основного органического и нефтехимического синтеза. – М.: Химия, 2006. – 592 с.

###064

Химия и технология реакций этерификации. Технологии этерификации карбоновых кислот. Процессы этерификации. Химия и теоретические основы процессов этерификации. Сложные эфиры, получаемые реакциями этерификации, и их применение. Технология процессов этерификации. Этерификация азотистых производных кислот.

{Блок}=2

{Источник}=Н.Н.Лебедев. Химия и технология основного органического и нефтехимического синтеза. – М.: Химия, 2006. – 592 с.

###065

Промышленность основного органического синтеза. История развития основного органического синтеза. Современное состояние ресурсной базы и промышленности органического синтеза в мире. Перспективы развития.

{Блок}=2

{Источник}=Н.Н.Лебедев. Химия и технология основного органического и нефтехимического синтеза. – М.: Химия, 2006. – 592 с.

###066

Технология процесса пиролиза в трубчатых печах. Основные и побочные реакции процесса пиролиза. Принцип работы трубчатых печей, конструктивные особенности пиролизных змеевиков и закально-испарительных устройств. Виды пиролиза: окислительный, каталитический, регенеративный и др. Перспективные процессы пиролиза.

{Блок}=2

{Источник}=Ахметов С.А. Технология глубокой переработки нефти и газа: учебное пособие. – Уфа: Гилем, 2002. – 672 с.

###067

Химия и технология жидкофазного окисления боковых цепей ароматических углеводородов в карбоновые кислоты. Синтез терефталевой кислоты.

{Блок}=2

{Источник}=Н.Н.Лебедев. Химия и технология основного органического и нефтехимического синтеза. – М.: Химия, 2006. – 592 с.

###068

Гетерогеннокаталитическое окисление углеводородов и их производных. Производство акролеина и акриловой кислоты. Окислительный аммонолиз углеводородов. Производство акрилонитрила.

{Блок}=2

{Источник}=Н.Н.Лебедев. Химия и технология основного органического и нефтехимического синтеза. – М.: Химия, 2006. – 592 с.

###069

Процессы получения карбоновых кислот и их производных на основе оксида углерода. Процессы, катализируемые комплексами переходных металлов кислотами и основаниями. Химия и теоретические основы процессов. Технология и продукты процессов.

{Блок}=2

{Источник}=Н.Н.Лебедев. Химия и технология основного органического и нефтехимического синтеза. – М.: Химия, 2006. – 592 с.

###070

Характеристика современных установок АТ (атмосферная трубчатка) и АВТ (атмосферно-вакуумная трубчатка). Совершенствование основных аппаратов

установок АТ и АВТ. Совершенствование технологических схем атмосферной перегонки и вакуумной перегонки остатков.

{Блок}=2

{Источник}=Ахметов С.А. Технология глубокой переработки нефти и газа: учебное пособие. – Уфа: Гилем, 2002. – 672 с.

###071

Классификация процессов переработки нефтяных остатков. Характеристика нефтяных остатков как сырья деструктивных процессов. Основные закономерности термоллиза нефтяных остатков. Влияние качества сырья и технологических параметров на процесс термоллиза нефтяных остатков.

{Блок}=2

{Источник}=Ахметов С.А. Технология глубокой переработки нефти и газа: учебное пособие. – Уфа: Гилем, 2002. – 672 с.

###072

Совершенствование установок замедленного коксования. Особенности технологии производства игольчатого кокса. Процессы получения нефтяных пеков термоконденсацией. Процессы Юрека и Эктив.

{Блок}=2

{Источник}=Ахметов С.А. Технология глубокой переработки нефти и газа: учебное пособие. – Уфа: Гилем, 2002. – 672 с.

###073

Новые гидротермические процессы переработки тяжелых нефтяных остатков. Гидровисбрекинг. Гидропиролиз. Динакрекинг. Донорносолевый крекинг.

{Блок}=2

{Источник}=Ахметов С.А. Технология глубокой переработки нефти и газа: учебное пособие. – Уфа: Гилем, 2002. – 672 с.

###074

Термоокислительные процессы переработки тяжелых нефтяных остатков и твердых топлив. Процесс флексикокинг. Новые модификации современных и перспективных процессов переработки тяжелых нефтяных остатков.

{Блок}=2

{Источник}=Ахметов С.А. Технология глубокой переработки нефти и газа: учебное пособие. – Уфа: Гилем, 2002. – 672 с.

###075

Комбинированные системы глубокой переработки мазута и нефти. Технологические и поточные системы комбинированных установок ЛК-6У, ГК-3, КТ-2, их отличие и характеристики. Технологические и поточные схемы зарубежных НПЗ и их отличительные особенности.

{Блок}=2

{Источник}=Ахметов С.А. Технология глубокой переработки нефти и газа: учебное пособие. – Уфа: Гилем, 2002. – 672 с.

###076

Развитие нефтегазового комплекса в Республике Казахстан. Нефтегазоносные районы Казахстана. Перспективы развития технологии получения органических веществ в Республике Казахстан.

{Блок}=2

{Источник}=Егоров О.И., Чигаркина О.А., Баймуканов А.С. Нефтегазовый комплекс Казахстана: проблемы развития и эффективность функционирования. – Алматы: Атамұра, 2003. – 536 с.

###077

Современные методы очистки нефтепродуктов. Низшие и высшие парафины, их свойства. Источники получения низших парафинов, их характеристика. Способы выделения низших парафинов

{Блок}=2

{Источник}=Ахметов С.А. Технология глубокой переработки нефти и газа: учебное пособие. – Уфа: Гилем, 2002. – 672 с.

###078

Технологическая схема облагораживания бензинов. Схема платформинга для ароматизации.

{Блок}=2

{Источник}=Ахметов С.А. Технология глубокой переработки нефти и газа: учебное пособие. – Уфа: Гилем, 2002. – 672 с.

###079

Общие закономерности технологических процессов переработки органических веществ. Общие методы оптимизации технологического процесса. Специальные методы оптимизации технологического процесса.

{Блок}=2

{Источник}=Ахметов С.А. Технология глубокой переработки нефти и газа: учебное пособие. – Уфа: Гилем, 2002. – 672 с.

###080

Теоретические основы каталитических процессов переработки нефти. Общие сведения о катализе и катализаторах. Классификация катализа и каталитических процессов. Теории гетерогенного катализа.

{Блок}=2

{Источник}=Ахметов С.А. Технология глубокой переработки нефти и газа: учебное пособие. – Уфа: Гилем, 2002. – 672 с.



###081

Теоретические основы и технология гетеролитических процессов нефтепереработки. Теоретические основы каталитического крекинга. Механизм и химизм каталитического крекинга. Основы управления процессом каталитического крекинга. Технология каталитического крекинга.

{Блок}=2

{Источник}=Ахметов С.А. Технология глубокой переработки нефти и газа: учебное пособие. – Уфа: Гилем, 2002. – 672 с.

###082

Теоретические основы и технология каталитических гомолитических процессов нефтепереработки. Теоретические основы и технология процессов паровой каталитической конверсии углеводородов для производства водорода.

{Блок}=2

{Источник}=Ахметов С.А. Технология глубокой переработки нефти и газа: учебное пособие. – Уфа: Гилем, 2002. – 672 с.

###083

Теоретические основы и технология гидрокаталитических процессов нефтепереработки. Классификация гидрокаталитических процессов нефтепереработки. Основы процесса каталитического риформинга. Технология каталитического риформинга. Теоретические основы гидрокаталитических процессов облагораживания нефтяного сырья. Технология процессов гидрооблагораживания дистиллятных фракций.

{Блок}=2

{Источник}=Ахметов С.А. Технология глубокой переработки нефти и газа: учебное пособие. – Уфа: Гилем, 2002. – 672 с.

###084

Теоретические основы и технология процессов первичной переработки нефти. Подготовка нефти к переработке. Теоретические основы процессов перегонки нефти. Основное оборудование ректификационной колонны. Технология атмосферной перегонки нефти. Технология вакуумной перегонки мазута.

{Блок}=2

{Источник}=Ахметов С.А. Технология глубокой переработки нефти и газа: учебное пособие. – Уфа: Гилем, 2002. – 672 с.

###085

Реакционная способность мономеров в радикальных процессах. Теория идеальной реакционной способности. Правило антибатности. Радикальная полимеризация стирола и винилацетата.

{Блок}=2

{Источник}=Власов С.В., Кандырин Л.Б., Кулезнев В.Н., Марков А.В., Симонов-Емельянов И.Д., Суриков П.В., Ушакова О.Б. Основы технологии переработки пластмасс // учебник для вузов. – М.: Мир, 2006. – 600 с.

###086

Идеальная сополимеризация. Реакционная активность в идеальной сополимеризации. Определение констант сополимеризации. Азеотропная сополимеризация.

{Блок}=2

{Источник}=Власов С.В., Кандырин Л.Б., Кулезнев В.Н., Марков А.В., Симонов-Емельянов И.Д., Суриков П.В., Ушакова О.Б. Основы технологии переработки пластмасс // учебник для вузов. – М.: Мир, 2006. – 600 с.

###087

Роль полярных факторов в радикальной сополимеризации. Отклонения от идеальной сополимеризации. Электронно-акцепторные и электронно-донорные мономеры.

{Блок}=2

{Источник}=Власов С.В., Кандырин Л.Б., Кулезнев В.Н., Марков А.В., Симонов-Емельянов И.Д., Суриков П.В., Ушакова О.Б. Основы технологии переработки пластмасс // учебник для вузов. – М.: Мир, 2006. – 600 с.

###088

Чередующаяся сополимеризация. Различные типы моделей механизма роста цепи при чередующейся сополимеризации. Переходное состояние, донорно-акцепторный комплекс. Определение природы концевое звена в растущем радикале, «гомополимеризация» электронодонорного комплекса, альтернативное присоединение мономеров, комплексно-радикальный механизм роста цепи при чередующейся сополимеризации.

{Блок}=2

{Источник}=Власов С.В., Кандырин Л.Б., Кулезнев В.Н., Марков А.В., Симонов-Емельянов И.Д., Суриков П.В., Ушакова О.Б. Основы технологии переработки пластмасс // учебник для вузов. – М.: Мир, 2006. – 600 с.

###089

Радикальная полимеризация на «живых цепях». Особые эффекты комплексообразования в реакциях обрыва цепи при радикальной полимеризации при низких и высоких степенях конверсии. Безобрывная радикальная постполимеризация. Радикальная полимеризация в режиме «живых» цепей. Псевдоживая радикальная полимеризация, механизм обратимого ингибирования.

{Блок}=2

{Источник}=Власов С.В., Кандырин Л.Б., Кулезнев В.Н., Марков А.В., Симонов-Емельянов И.Д., Суриков П.В., Ушакова О.Б. Основы технологии переработки пластмасс // учебник для вузов. – М.: Мир, 2006. – 600 с.

###090

Межмакромолекулярные реакции. Комплементарность и кооперативность. Механизм образования интерполиэлектролитных комплексов (ИПЭК). Природа поликомплексов, влияние различных факторов на их состав и устойчивость.

{Блок}=2

{Источник}=Власов С.В., Кандырин Л.Б., Кулезнев В.Н., Марков А.В., Симонов-Емельянов И.Д., Суриков П.В., Ушакова О.Б. Основы технологии переработки пластмасс // учебник для вузов. – М.: Мир, 2006. – 600 с.

###091

Интерполимерные комплексы (ИПК), образованные водородными связями. Кооперативные интерполимерные реакции неионных полимеров с поликарбонowymi кислотами, интерполимерные комплексы (ИПК), стабилизированные водородными связями. Механизм образования межмакромолекулярных водородных связей, термодинамика процесса.

{Блок}=2

{Источник}=Власов С.В., Кандырин Л.Б., Кулезнев В.Н., Марков А.В., Симонов-Емельянов И.Д., Суриков П.В., Ушакова О.Б. Основы технологии переработки пластмасс // учебник для вузов. – М.: Мир, 2006. – 600 с.

###092

Критические явления в процессах комплексообразования неионных полимеров с поликарбонowymi кислотами. Природа протоноакцепторных полимеров. Интерполимерные комплексы, факторы устойчивости, роль гидрофобных взаимодействий. Критические рН, молекулярная масса, содержание активного компонента. Влияние природы растворителя на комплексообразование.

{Блок}=2

{Источник}=Власов С.В., Кандырин Л.Б., Кулезнев В.Н., Марков А.В., Симонов-Емельянов И.Д., Суриков П.В., Ушакова О.Б. Основы технологии переработки пластмасс // учебник для вузов. – М.: Мир, 2006. – 600 с.

###093

Водорастворимые стимул-чувствительные полимеры. рН-чувствительные полимеры анионного, катионного и амфотерного типов. Особенности влияния температуры и ионной силы среды. Изоионная и изоэлектрическая точки полиамфолита.

{Блок}=2

{Источник}=Власов С.В., Кандырин Л.Б., Кулезнев В.Н., Марков А.В., Симонов-Емельянов И.Д., Суриков П.В., Ушакова О.Б. Основы технологии переработки пластмасс // учебник для вузов. – М.: Мир, 2006. – 600 с.

###094

Термочувствительные водорастворимые полимеры. Термодинамика растворимости полимеров. Нижняя критическая температура растворения полимеров в воде, необходимые условия. Новые подходы в синтезе термочувствительных полимеров.

{Блок}=2

{Источник}=Власов С.В., Кандырин Л.Б., Кулезнев В.Н., Марков А.В., Симонов-Емельянов И.Д., Суриков П.В., Ушакова О.Б. Основы технологии переработки пластмасс // учебник для вузов. – М.: Мир, 2006. – 600 с.

###095

Полимерные гидрогели как типичные представители интеллектуальных полимерных материалов. Равновесная степень набухания полимерных гидрогелей в воде. Физически и химически сшитые полимерные сетки. Химическое сшивание полимеров, сшивающая полимеризация, сшивающие агенты. Радиационное сшивание макромолекул в массе и растворе. Основные структурные параметры полимерных гидрогелей и дефекты сеток.

{Блок}=2

{Источник}=Власов С.В., Кандырин Л.Б., Кулезнев В.Н., Марков А.В., Симонов-Емельянов И.Д., Суриков П.В., Ушакова О.Б. Основы технологии переработки пластмасс // учебник для вузов. – М.: Мир, 2006. – 600 с.

###096

Природа сил, влияющих на набухающее поведение гидрогелей. Особенности набухания неионных и ионных гидрогелей. Вклад различных факторов в общее давление набухания полимерных гидрогелей. Осмотическая теория набухания гидрогелей.

{Блок}=2

{Источник}=Власов С.В., Кандырин Л.Б., Кулезнев В.Н., Марков А.В., Симонов-Емельянов И.Д., Суриков П.В., Ушакова О.Б. Основы технологии переработки пластмасс // учебник для вузов. – М.: Мир, 2006. – 600 с.

###097

Физико-химические основы переработки полимеров. Стеклообразное и кристаллическое состояние полимеров. Условия реализации высокоэластического состояния для аморфных и кристаллических полимеров. Явления вынужденной эластичности для аморфных и кристаллических полимеров.

{Блок}=2

{Источник}=Власов С.В., Кандырин Л.Б., Кулезнев В.Н., Марков А.В., Симонов-Емельянов И.Д., Суриков П.В., Ушакова О.Б. Основы технологии переработки пластмасс // учебник для вузов. – М.: Мир, 2006. – 600 с.

###098

Классификация полимерных материалов. Классификация полимеров по области использования и назначения. Классификация полимерных материалов в зависимости от природы полимерной фазы, а также особенностям физико-химических и химических превращений, протекающих в процессе производства и переработке.

{Блок}=2

{Источник}=Власов С.В., Кандырин Л.Б., Кулезнев В.Н., Марков А.В., Симонов-Емельянов И.Д., Суриков П.В., Ушакова О.Б. Основы технологии переработки пластмасс // учебник для вузов. – М.: Мир, 2006. – 600 с.

###099

Химия и технология современных полимеров биомедицинского назначения. Классификация полимеров биомедицинского назначения. Полимеры с собственной физиологической активностью. Основные принципы создания систем с контролируемым выделением лекарственных веществ. Перспективы использования полимерных гидрогелей в медицине.

{Блок}=2

{Источник}=Власов С.В., Кандырин Л.Б., Кулезнев В.Н., Марков А.В., Симонов-Емельянов И.Д., Суриков П.В., Ушакова О.Б. Основы технологии переработки пластмасс // учебник для вузов. – М.: Мир, 2006. – 600 с.

###100

Иммобилизация лекарственных материалов. Иммобилизация лекарственных материалов на полимерах. Возможность применения слабосшитых полимерных материалов – гелей в качестве носителей лекарственных веществ.

{Блок}=2

{Источник}=Власов С.В., Кандырин Л.Б., Кулезнев В.Н., Марков А.В., Симонов-Емельянов И.Д., Суриков П.В., Ушакова О.Б. Основы технологии переработки пластмасс // учебник для вузов. – М.: Мир, 2006. – 600 с.

***Вопросы по третьему блоку – Системные компетенции***

###101

Рентгеновская абсорбционная спектроскопия: тип поглощаемого излучения, объекты, поглощающие излучение, изменения, вызванные поглощением. Описать возможности метода исследования для решения современных фундаментальных (один пример) и прикладных (один пример) задач в

области: изучения и получения органических и/или высокочистых препаратов; лекарственных препаратов и др.

{Блок}=3

{Источник}= Никитина Н.Г. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа: учебник и практикум для вузов / Н.Г. Никитина, А.Г. Борисов, Т.И. Хаханина; под редакцией Н.Г. Никитиной. - 4 изд., перераб. и доп. - Москва : Издательство Юрайт, 2020. - 394.

Интернет - ресурсы:

[www.dissercat.ru](http://www.dissercat.ru) – электронная библиотека диссертационных работ.

<http://www.chemspider.com/Default.aspx> - бесплатная база данных о химической структуре. <http://rmebrk.kz/> - республиканская межвузовая электронная библиотека.

<https://www.elibrary.ru/defaultx.asp> - научная электронная библиотека

###102

Рентгеновская абсорбционная спектроскопия: тип поглощаемого излучения, объекты, поглощающие излучение, изменения, вызванные поглощением. Описать возможности метода исследования для решения современных фундаментальных (один пример) и прикладных (один пример) задач в области: продуктов нефтепереработки; высокомолекулярных соединений; катализаторов; кристаллических веществ; полимерных мембран, органических наноматериалов и др.

{Блок}=3

{Источник}= Никитина Н.Г. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа: учебник и практикум для вузов / Н.Г. Никитина, А.Г. Борисов, Т.И. Хаханина; под редакцией Н.Г. Никитиной. - 4 изд., перераб. и доп. - Москва : Издательство Юрайт, 2020. - 394.

Интернет - ресурсы:

[www.dissercat.ru](http://www.dissercat.ru) – электронная библиотека диссертационных работ.

<http://www.chemspider.com/Default.aspx> - бесплатная база данных о химической структуре. <http://rmebrk.kz/> - республиканская межвузовая электронная библиотека.

<https://www.elibrary.ru/defaultx.asp> - научная электронная библиотека

###103

Атомная абсорбционная спектроскопия: тип поглощаемого излучения, объекты, поглощающие излучение, изменения, вызванные поглощением. Описать возможности метода исследования для решения современных фундаментальных (один пример) и прикладных (один пример) задач в области: изучения и получения органических и/или высокочистых препаратов; лекарственных препаратов и др.

{Блок}=3

{Источник}= Никитина Н.Г. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа: учебник и практикум для вузов / Н.Г. Никитина, А.Г.

борисов, Т.И. Хаханина; под редакцией Н.Г. Никитиной. - 4 изд., перераб. и доп. - Москва : Издательство Юрайт, 2020. - 394.

Интернет - ресурсы:

[www.dissercat.ru](http://www.dissercat.ru) – электронная библиотека диссертационных работ.

<http://www.chemspider.com/Default.aspx> - бесплатная база данных о химической структуре. <http://rmebrk.kz/> - республиканская межвузовая электронная библиотека.

<https://www.elibrary.ru/defaultx.asp> - научная электронная библиотека

###104

Атомная абсорбционная спектроскопия: тип поглощаемого излучения, объекты, поглощающие излучение, изменения, вызванные поглощением. Описать возможности метода исследования для решения фундаментальных (один пример) и прикладных (один пример) задач в области: продуктов нефтепереработки; высокомолекулярных соединений; катализаторов; кристаллических веществ; полимерных мембран, органических наноматериалов и др.

{Блок}=3

{Источник}= Никитина Н.Г. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа: учебник и практикум для вузов / Н.Г. Никитина, А.Г. борисов, Т.И. Хаханина; под редакцией Н.Г. Никитиной. - 4 изд., перераб. и доп. - Москва : Издательство Юрайт, 2020. - 394.

Интернет - ресурсы:

[www.dissercat.ru](http://www.dissercat.ru) – электронная библиотека диссертационных работ.

<http://www.chemspider.com/Default.aspx> - бесплатная база данных о химической структуре. <http://rmebrk.kz/> - республиканская межвузовая электронная библиотека.

<https://www.elibrary.ru/defaultx.asp> - научная электронная библиотека

###105

ИК-спектроскопия: тип поглощаемого излучения, объекты, поглощающие излучение, изменения, вызванные поглощением. Описать возможности метода исследования для решения современных фундаментальных (один пример) и прикладных (один пример) задач в области: изучения и получения органических и/или высокочистых препаратов; лекарственных препаратов и др.

{Блок}=3

{Источник}= Никитина Н.Г. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа: учебник и практикум для вузов / Н.Г. Никитина, А.Г. борисов, Т.И. Хаханина; под редакцией Н.Г. Никитиной. - 4 изд., перераб. и доп. - Москва : Издательство Юрайт, 2020. - 394.

Интернет - ресурсы:

[www.dissercat.ru](http://www.dissercat.ru) – электронная библиотека диссертационных работ.

<http://www.chemspider.com/Default.aspx> - бесплатная база данных о химической структуре. <http://rmebrk.kz/> - республиканская межвузовая электронная библиотека.

<https://www.elibrary.ru/defaultx.asp> - научная электронная библиотека

###106

ИК-спектроскопия: тип поглощаемого излучения, объекты, поглощающие излучение, изменения, вызванные поглощением. Описать возможности метода исследования для решения фундаментальных (один пример) и прикладных (один пример) задач в области: продуктов нефтепереработки; высокомолекулярных соединений; катализаторов; кристаллических веществ; полимерных мембран, органических наноматериалов и др.

{Блок}=3

{Источник}= Никитина Н.Г. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа: учебник и практикум для вузов / Н.Г. Никитина, А.Г. Борисов, Т.И. Хаханина; под редакцией Н.Г. Никитиной. - 4 изд., перераб. и доп. - Москва : Издательство Юрайт, 2020. - 394.

Интернет - ресурсы:

[www.dissercat.ru](http://www.dissercat.ru) – электронная библиотека диссертационных работ.

<http://www.chemspider.com/Default.aspx> - бесплатная база данных о химической структуре. <http://rmebrk.kz/> - республиканская межвузовая электронная библиотека.

<https://www.elibrary.ru/defaultx.asp> - научная электронная библиотека

###107

УФ-спектроскопия: тип поглощаемого излучения, объекты, поглощающие излучение, изменения, вызванные поглощением. Описать возможности метода исследования для решения современных фундаментальных (один пример) и прикладных (один пример) задач в области: изучения и получения органических и/или высокочистых препаратов; лекарственных препаратов и др.

{Блок}=3

{Источник}= Никитина Н.Г. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа: учебник и практикум для вузов / Н.Г. Никитина, А.Г. Борисов, Т.И. Хаханина; под редакцией Н.Г. Никитиной. - 4 изд., перераб. и доп. - Москва : Издательство Юрайт, 2020. - 394.

Интернет - ресурсы:

[www.dissercat.ru](http://www.dissercat.ru) – электронная библиотека диссертационных работ.

<http://www.chemspider.com/Default.aspx> - бесплатная база данных о химической структуре. <http://rmebrk.kz/> - республиканская межвузовая электронная библиотека.

<https://www.elibrary.ru/defaultx.asp> - научная электронная библиотека

###108



УФ-спектроскопия: тип поглощаемого излучения, объекты, поглощающие излучение, изменения, вызванные поглощением. Описать возможности метода исследования для решения фундаментальных (один пример) и прикладных (один пример) задач в области: продуктов нефтепереработки; высокомолекулярных соединений; катализаторов; кристаллических веществ; полимерных мембран, органических наноматериалов и др.

{Источник}= Никитина Н.Г. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа: учебник и практикум для вузов / Н.Г. Никитина, А.Г. Борисов, Т.И. Хаханина; под редакцией Н.Г. Никитиной. - 4 изд., перераб. и доп. - Москва : Издательство Юрайт, 2020. - 394.

Интернет - ресурсы:

[www.dissercat.ru](http://www.dissercat.ru) – электронная библиотека диссертационных работ.

<http://www.chemspider.com/Default.aspx> - бесплатная база данных о химической структуре. <http://rmebrk.kz/> - республиканская межвузовая электронная библиотека.

<https://www.elibrary.ru/defaultx.asp> - научная электронная библиотека

###109

Фотометрия: тип поглощаемого излучения, объекты, поглощающие излучение, изменения, вызванные поглощением. Описать возможности метода исследования для решения современных фундаментальных (один пример) и прикладных (один пример) задач в области: изучения и получения органических и/или высокочистых препаратов; лекарственных препаратов и др.

{Блок}=3

{Источник}= Никитина Н.Г. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа: учебник и практикум для вузов / Н.Г. Никитина, А.Г. Борисов, Т.И. Хаханина; под редакцией Н.Г. Никитиной. - 4 изд., перераб. и доп. - Москва : Издательство Юрайт, 2020. - 394.

Интернет - ресурсы:

[www.dissercat.ru](http://www.dissercat.ru) – электронная библиотека диссертационных работ.

<http://www.chemspider.com/Default.aspx> - бесплатная база данных о химической структуре. <http://rmebrk.kz/> - республиканская межвузовая электронная библиотека.

<https://www.elibrary.ru/defaultx.asp> - научная электронная библиотека

###110

Фотометрия: тип поглощаемого излучения, объекты, поглощающие излучение, изменения, вызванные поглощением. Описать возможности метода исследования для решения фундаментальных (один пример) и прикладных (один пример) задач в области: продуктов нефтепереработки; высокомолекулярных соединений; катализаторов; кристаллических веществ; полимерных мембран, органических наноматериалов и др.

{Блок}=3

{Источник}= Никитина Н.Г. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа: учебник и практикум для вузов / Н.Г. Никитина, А.Г. Борисов, Т.И. Хаханина; под редакцией Н.Г. Никитиной. - 4 изд., перераб. и доп. - Москва : Издательство Юрайт, 2020. - 394.

Интернет - ресурсы:

[www.dissercat.ru](http://www.dissercat.ru) – электронная библиотека диссертационных работ.

<http://www.chemspider.com/Default.aspx> - бесплатная база данных о химической структуре. <http://rmebrk.kz/> - республиканская межвузовая электронная библиотека.

<https://www.elibrary.ru/defaultx.asp> - научная электронная библиотека

###111

Атомная флуоресценция: тип возбуждения, тип испускаемого излучения, системы для диспергирования и измерения излучения, характеристика метода. Описать возможности метода исследования для решения современных фундаментальных (один пример) и прикладных (один пример) задач в области: изучения и получения органических и/или высокочистых препаратов; лекарственных препаратов и др.

{Блок}=3

{Источник}= Никитина Н.Г. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа: учебник и практикум для вузов / Н.Г. Никитина, А.Г. Борисов, Т.И. Хаханина; под редакцией Н.Г. Никитиной. - 4 изд., перераб. и доп. - Москва : Издательство Юрайт, 2020. - 394.

Интернет - ресурсы:

[www.dissercat.ru](http://www.dissercat.ru) – электронная библиотека диссертационных работ.

<http://www.chemspider.com/Default.aspx> - бесплатная база данных о химической структуре. <http://rmebrk.kz/> - республиканская межвузовая электронная библиотека.

<https://www.elibrary.ru/defaultx.asp> - научная электронная библиотека

###112

Атомная флуоресценция: тип возбуждения, тип испускаемого излучения, системы для диспергирования и измерения излучения, характеристика метода. Описать возможности метода исследования для решения фундаментальных (один пример) и прикладных (один пример) задач в области: продуктов нефтепереработки; высокомолекулярных соединений; катализаторов; кристаллических веществ; полимерных мембран, органических наноматериалов и др.

{Блок}=3

{Источник}= Никитина Н.Г. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа: учебник и практикум для вузов / Н.Г. Никитина, А.Г.

борисов, Т.И. Хаханина; под редакцией Н.Г. Никитиной. - 4 изд., перераб. и доп. - Москва : Издательство Юрайт, 2020. - 394.

Интернет - ресурсы:

[www.dissercat.ru](http://www.dissercat.ru) – электронная библиотека диссертационных работ.

<http://www.chemspider.com/Default.aspx> - бесплатная база данных о химической структуре. <http://rmebrk.kz/> - республиканская межвузовая электронная библиотека.

<https://www.elibrary.ru/defaultx.asp> - научная электронная библиотека

###113

Люминесцентный анализ: тип возбуждения, тип испускаемого излучения, системы для диспергирования и измерения излучения, характеристика метода. Описать возможности метода исследования для решения современных фундаментальных (один пример) и прикладных (один пример) задач в области: изучения и получения органических и/или высокочистых препаратов; лекарственных препаратов и др.

{Блок}=3

{Источник}= Никитина Н.Г. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа: ученик и практикум ля вузов / Н.Г. Никитина, А.Г. борисов, Т.И. Хаханина; под редакцией Н.Г. Никитиной. - 4 изд., перераб. и доп. - Москва : Издательство Юрайт, 2020. - 394.

Интернет - ресурсы:

[www.dissercat.ru](http://www.dissercat.ru) – электронная библиотека диссертационных работ.

<http://www.chemspider.com/Default.aspx> - бесплатная база данных о химической структуре. <http://rmebrk.kz/> - республиканская межвузовая электронная библиотека.

<https://www.elibrary.ru/defaultx.asp> - научная электронная библиотека

###114

Люминесцентный анализ: тип возбуждения, тип испускаемого излучения, системы для диспергирования и измерения излучения, характеристика метода. Описать возможности метода исследования для решения фундаментальных (один пример) и прикладных (один пример) задач в области: продуктов нефтепереработки; высокомолекулярных соединений; катализаторов; кристаллических веществ; полимерных мембран, органических наноматериалов и др.

{Блок}=3

{Источник}= Никитина Н.Г. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа: ученик и практикум ля вузов / Н.Г. Никитина, А.Г. борисов, Т.И. Хаханина; под редакцией Н.Г. Никитиной. - 4 изд., перераб. и доп. - Москва : Издательство Юрайт, 2020. - 394.

Интернет - ресурсы:

[www.dissercat.ru](http://www.dissercat.ru) – электронная библиотека диссертационных работ.

<http://www.chemspider.com/Default.aspx> - бесплатная база данных о химической структуре. <http://rmebrk.kz/> - республиканская межвузовая электронная библиотека.

<https://www.elibrary.ru/defaultx.asp> - научная электронная библиотека

###115

Рентгеновская флуоресценция: тип возбуждения, тип испускаемого излучения, системы для диспергирования и измерения излучения, характеристика метода. Описать возможности метода исследования для решения современных фундаментальных (один пример) и прикладных (один пример) задач в области: изучения и получения органических и/или высокочистых препаратов; лекарственных препаратов и др.

{Блок}=3

{Источник}= Никитина Н.Г. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа: учебник и практикум для вузов / Н.Г. Никитина, А.Г. Борисов, Т.И. Хаханина; под редакцией Н.Г. Никитиной. - 4 изд., перераб. и доп. - Москва : Издательство Юрайт, 2020. - 394.

Интернет - ресурсы:

[www.dissercat.ru](http://www.dissercat.ru) – электронная библиотека диссертационных работ.

<http://www.chemspider.com/Default.aspx> - бесплатная база данных о химической структуре. <http://rmebrk.kz/> - республиканская межвузовая электронная библиотека.

<https://www.elibrary.ru/defaultx.asp> - научная электронная библиотека

###116

Рентгеновская флуоресценция: тип возбуждения, тип испускаемого излучения, системы для диспергирования и измерения излучения, характеристика метода. Описать возможности метода исследования для решения фундаментальных (один пример) и прикладных (один пример) задач в области: продуктов нефтепереработки; высокомолекулярных соединений; катализаторов; кристаллических веществ; полимерных мембран, органических наноматериалов и др.

{Блок}=3

{Источник}= Никитина Н.Г. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа: учебник и практикум для вузов / Н.Г. Никитина, А.Г. Борисов, Т.И. Хаханина; под редакцией Н.Г. Никитиной. - 4 изд., перераб. и доп. - Москва : Издательство Юрайт, 2020. - 394.

Интернет - ресурсы:

[www.dissercat.ru](http://www.dissercat.ru) – электронная библиотека диссертационных работ.

<http://www.chemspider.com/Default.aspx> - бесплатная база данных о химической структуре. <http://rmebrk.kz/> - республиканская межвузовая электронная библиотека.

<https://www.elibrary.ru/defaultx.asp> - научная электронная библиотека

###117

Атомная эмиссионная спектроскопия: тип возбуждения, тип испускаемого излучения, системы для диспергирования и измерения излучения, характеристика метода. Описать возможности метода исследования для решения современных фундаментальных (один пример) и прикладных (один пример) задач в области: изучения и получения органических и/или высокочистых препаратов; лекарственных препаратов и др.

{Блок}=3

{Источник}= Никитина Н.Г. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа: учебник и практикум для вузов / Н.Г. Никитина, А.Г. Борисов, Т.И. Хаханина; под редакцией Н.Г. Никитиной. - 4 изд., перераб. и доп. - Москва : Издательство Юрайт, 2020. - 394.

Интернет - ресурсы:

[www.dissercat.ru](http://www.dissercat.ru) – электронная библиотека диссертационных работ.

<http://www.chemspider.com/Default.aspx> - бесплатная база данных о химической структуре. <http://rmebrk.kz/> - республиканская межвузовая электронная библиотека.

<https://www.elibrary.ru/defaultx.asp> - научная электронная библиотека

###118

Атомная эмиссионная спектроскопия: тип возбуждения, тип испускаемого излучения, системы для диспергирования и измерения излучения, характеристика метода. Описать возможности метода исследования для решения фундаментальных (один пример) и прикладных (один пример) задач в области: продуктов нефтепереработки; высокомолекулярных соединений; катализаторов; кристаллических веществ; полимерных мембран, органических наноматериалов и др.

{Блок}=3

{Источник}= Никитина Н.Г. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа: учебник и практикум для вузов / Н.Г. Никитина, А.Г. Борисов, Т.И. Хаханина; под редакцией Н.Г. Никитиной. - 4 изд., перераб. и доп. - Москва : Издательство Юрайт, 2020. - 394.

Интернет - ресурсы:

[www.dissercat.ru](http://www.dissercat.ru) – электронная библиотека диссертационных работ.

<http://www.chemspider.com/Default.aspx> - бесплатная база данных о химической структуре. <http://rmebrk.kz/> - республиканская межвузовая электронная библиотека.

<https://www.elibrary.ru/defaultx.asp> - научная электронная библиотека

###119

Эмиссионная фотометрия пламени: тип возбуждения, тип испускаемого излучения, системы для диспергирования и измерения излучения, характеристика метода. Описать возможности метода исследования для решения современных фундаментальных (один пример) и прикладных (один

пример) задач в области: изучения и получения органических и/или высокочистых препаратов; лекарственных препаратов и др.

{Блок}=3

{Источник}= Никитина Н.Г. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа: учебник и практикум для вузов / Н.Г. Никитина, А.Г. Борисов, Т.И. Хаханина; под редакцией Н.Г. Никитиной. - 4 изд., перераб. и доп. - Москва : Издательство Юрайт, 2020. - 394.

Интернет - ресурсы:

[www.dissercat.ru](http://www.dissercat.ru) – электронная библиотека диссертационных работ.

<http://www.chemspider.com/Default.aspx> - бесплатная база данных о химической структуре. <http://rmebrk.kz/> - республиканская межвузовая электронная библиотека.

<https://www.elibrary.ru/defaultx.asp> - научная электронная библиотека

###120

Эмиссионная фотометрия пламени: тип возбуждения, тип испускаемого излучения, системы для диспергирования и измерения излучения, характеристика метода. Описать возможности метода исследования для решения фундаментальных (один пример) и прикладных (один пример) задач в области: продуктов нефтепереработки; высокомолекулярных соединений; катализаторов; кристаллических веществ; полимерных мембран, органических наноматериалов и др.

{Блок}=3

{Источник}= Никитина Н.Г. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа: учебник и практикум для вузов / Н.Г. Никитина, А.Г. Борисов, Т.И. Хаханина; под редакцией Н.Г. Никитиной. - 4 изд., перераб. и доп. - Москва : Издательство Юрайт, 2020. - 394.

Интернет - ресурсы:

[www.dissercat.ru](http://www.dissercat.ru) – электронная библиотека диссертационных работ.

<http://www.chemspider.com/Default.aspx> - бесплатная база данных о химической структуре. <http://rmebrk.kz/> - республиканская межвузовая электронная библиотека.

<https://www.elibrary.ru/defaultx.asp> - научная электронная библиотека

###121

Электромикронзондирование: тип возбуждения, тип испускаемого излучения, системы для диспергирования и измерения излучения, характеристика метода. Описать возможности метода исследования для решения современных фундаментальных (один пример) и прикладных (один пример) задач в области: изучения и получения органических и/или высокочистых препаратов; лекарственных препаратов и др.

{Блок}=3

{Источник}= Никитина Н.Г. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа: учебник и практикум для вузов / Н.Г. Никитина, А.Г. Борисов, Т.И. Хаханина; под редакцией Н.Г. Никитиной. - 4 изд., перераб. и доп. - Москва : Издательство Юрайт, 2020. - 394.

Интернет - ресурсы:

[www.dissercat.ru](http://www.dissercat.ru) – электронная библиотека диссертационных работ.

<http://www.chemspider.com/Default.aspx> - бесплатная база данных о химической структуре. <http://rmebrk.kz/> - республиканская межвузовая электронная библиотека.

<https://www.elibrary.ru/defaultx.asp> - научная электронная библиотека

###122

Электромикронзондирование: тип возбуждения, тип испускаемого излучения, системы для диспергирования и измерения излучения, характеристика метода. Описать возможности метода исследования для решения фундаментальных (один пример) и прикладных (один пример) задач в области: продуктов нефтепереработки; высокомолекулярных соединений; катализаторов; кристаллических веществ; полимерных мембран, органических наноматериалов и др.

{Блок}=3

{Источник}= Никитина Н.Г. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа: учебник и практикум для вузов / Н.Г. Никитина, А.Г. Борисов, Т.И. Хаханина; под редакцией Н.Г. Никитиной. - 4 изд., перераб. и доп. - Москва : Издательство Юрайт, 2020. - 394.

Интернет - ресурсы:

[www.dissercat.ru](http://www.dissercat.ru) – электронная библиотека диссертационных работ.

<http://www.chemspider.com/Default.aspx> - бесплатная база данных о химической структуре. <http://rmebrk.kz/> - республиканская межвузовая электронная библиотека.

<https://www.elibrary.ru/defaultx.asp> - научная электронная библиотека

###123

Термографический анализ: принцип метода, характеристика метода. Описать возможности метода исследования для решения современных фундаментальных (один пример) и прикладных (один пример) задач в области: изучения и получения органических и/или высокочистых препаратов; лекарственных препаратов и др.

{Блок}=3

{Источник}= Никитина Н.Г. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа: учебник и практикум для вузов / Н.Г. Никитина, А.Г. Борисов, Т.И. Хаханина; под редакцией Н.Г. Никитиной. - 4 изд., перераб. и доп. - Москва : Издательство Юрайт, 2020. - 394.

Интернет - ресурсы:

[www.dissercat.ru](http://www.dissercat.ru) – электронная библиотека диссертационных работ.

<http://www.chemspider.com/Default.aspx> - бесплатная база данных о химической структуре. <http://rmebrk.kz/> - республиканская межвузовая электронная библиотека.

<https://www.elibrary.ru/defaultx.asp> - научная электронная библиотека

###124

Термографический анализ: принцип метода, характеристика метода. Описать возможности метода исследования для решения фундаментальных (один пример) и прикладных (один пример) задач в области: продуктов нефтепереработки; высокомолекулярных соединений; катализаторов; кристаллических веществ; полимерных мембран, органических наноматериалов и др.

{Блок}=3

{Источник}= Никитина Н.Г. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа: учебник и практикум для вузов / Н.Г. Никитина, А.Г. Борисов, Т.И. Хаханина; под редакцией Н.Г. Никитиной. - 4 изд., перераб. и доп. - Москва : Издательство Юрайт, 2020. - 394.

Интернет - ресурсы:

[www.dissercat.ru](http://www.dissercat.ru) – электронная библиотека диссертационных работ.

<http://www.chemspider.com/Default.aspx> - бесплатная база данных о химической структуре. <http://rmebrk.kz/> - республиканская межвузовая электронная библиотека.

<https://www.elibrary.ru/defaultx.asp> - научная электронная библиотека

###125

Дифференциальный термографический анализ: принцип метода, характеристика метода. Описать возможности метода исследования для решения современных фундаментальных (один пример) и прикладных (один пример) задач в области: изучения и получения органических и/или высокочистых препаратов; лекарственных препаратов и др.

{Блок}=3

{Источник}= Никитина Н.Г. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа: учебник и практикум для вузов / Н.Г. Никитина, А.Г. Борисов, Т.И. Хаханина; под редакцией Н.Г. Никитиной. - 4 изд., перераб. и доп. - Москва : Издательство Юрайт, 2020. - 394.

Интернет - ресурсы:

[www.dissercat.ru](http://www.dissercat.ru) – электронная библиотека диссертационных работ.

<http://www.chemspider.com/Default.aspx> - бесплатная база данных о химической структуре. <http://rmebrk.kz/> - республиканская межвузовая электронная библиотека.

<https://www.elibrary.ru/defaultx.asp> - научная электронная библиотека

###126



Дифференциальный термографический анализ: принцип метода, характеристика метода. Описать возможности метода исследования для решения фундаментальных (один пример) и прикладных (один пример) задач в области: продуктов нефтепереработки; высокомолекулярных соединений; катализаторов; кристаллических веществ; полимерных мембран, органических наноматериалов и др.

{Блок}=3

{Источник}= Никитина Н.Г. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа: учебник и практикум для вузов / Н.Г. Никитина, А.Г. Борисов, Т.И. Хаханина; под редакцией Н.Г. Никитиной. - 4 изд., перераб. и доп. - Москва : Издательство Юрайт, 2020. - 394.

Интернет - ресурсы:

[www.dissercat.ru](http://www.dissercat.ru) – электронная библиотека диссертационных работ.

<http://www.chemspider.com/Default.aspx> - бесплатная база данных о химической структуре. <http://rmebrk.kz/> - республиканская межвузовая электронная библиотека.

<https://www.elibrary.ru/defaultx.asp> - научная электронная библиотека

###127

Кулонометрия: основной принцип - измеряемый параметр, методика анализа, особенности метода. Описать возможности метода исследования для решения современных фундаментальных (один пример) и прикладных (один пример) задач в области: изучения и получения органических и/или высокочистых препаратов; лекарственных препаратов и др.

{Блок}=3

{Источник}= Никитина Н.Г. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа: учебник и практикум для вузов / Н.Г. Никитина, А.Г. Борисов, Т.И. Хаханина; под редакцией Н.Г. Никитиной. - 4 изд., перераб. и доп. - Москва : Издательство Юрайт, 2020. - 394.

Интернет - ресурсы:

[www.dissercat.ru](http://www.dissercat.ru) – электронная библиотека диссертационных работ.

<http://www.chemspider.com/Default.aspx> - бесплатная база данных о химической структуре. <http://rmebrk.kz/> - республиканская межвузовая электронная библиотека.

<https://www.elibrary.ru/defaultx.asp> - научная электронная библиотека

###128

Кулонометрия: основной принцип - измеряемый параметр, методика анализа, особенности метода. Описать возможности метода исследования для решения фундаментальных (один пример) и прикладных (один пример) задач в области: продуктов нефтепереработки; высокомолекулярных соединений; катализаторов; кристаллических веществ; полимерных мембран, органических наноматериалов и др.

{Блок}=3

{Источник}= Никитина Н.Г. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа: учебник и практикум для вузов / Н.Г. Никитина, А.Г. Борисов, Т.И. Хаханина; под редакцией Н.Г. Никитиной. - 4 изд., перераб. и доп. - Москва : Издательство Юрайт, 2020. - 394.

Интернет - ресурсы:

[www.dissercat.ru](http://www.dissercat.ru) – электронная библиотека диссертационных работ.

<http://www.chemspider.com/Default.aspx> - бесплатная база данных о химической структуре. <http://rmebrk.kz/> - республиканская межвузовая электронная библиотека.

<https://www.elibrary.ru/defaultx.asp> - научная электронная библиотека

###129

Потенциометрия: основной принцип - измеряемый параметр, методика анализа, особенности метода. Описать возможности метода исследования для решения современных фундаментальных (один пример) и прикладных (один пример) задач в области: изучения и получения органических и/или высокочистых препаратов; лекарственных препаратов и др.

{Блок}=3

{Источник}= Никитина Н.Г. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа: учебник и практикум для вузов / Н.Г. Никитина, А.Г. Борисов, Т.И. Хаханина; под редакцией Н.Г. Никитиной. - 4 изд., перераб. и доп. - Москва : Издательство Юрайт, 2020. - 394.

Интернет - ресурсы:

[www.dissercat.ru](http://www.dissercat.ru) – электронная библиотека диссертационных работ.

<http://www.chemspider.com/Default.aspx> - бесплатная база данных о химической структуре. <http://rmebrk.kz/> - республиканская межвузовая электронная библиотека.

<https://www.elibrary.ru/defaultx.asp> - научная электронная библиотека

###130

Потенциометрия: основной принцип - измеряемый параметр, методика анализа, особенности метода. Описать возможности метода исследования для решения фундаментальных (один пример) и прикладных (один пример) задач в области: продуктов нефтепереработки; высокомолекулярных соединений; катализаторов; кристаллических веществ; полимерных мембран, органических наноматериалов и др.

{Блок}=3

{Источник}= Никитина Н.Г. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа: учебник и практикум для вузов / Н.Г. Никитина, А.Г. Борисов, Т.И. Хаханина; под редакцией Н.Г. Никитиной. - 4 изд., перераб. и доп. - Москва : Издательство Юрайт, 2020. - 394.

Интернет - ресурсы:

[www.dissercat.ru](http://www.dissercat.ru) – электронная библиотека диссертационных работ.

<http://www.chemspider.com/Default.aspx> - бесплатная база данных о химической структуре. <http://rmebrk.kz/> - республиканская межвузовая электронная библиотека.

<https://www.elibrary.ru/defaultx.asp> - научная электронная библиотека

###131

Вольтамперометрия: основной принцип - измеряемый параметр, методика анализа, особенности метода. Описать возможности метода исследования для решения современных фундаментальных (один пример) и прикладных (один пример) задач в области: изучения и получения органических и/или высокочистых препаратов; лекарственных препаратов и др.

{Блок}=3

{Источник}= Никитина Н.Г. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа: учебник и практикум для вузов / Н.Г. Никитина, А.Г. Борисов, Т.И. Хаханина; под редакцией Н.Г. Никитиной. - 4 изд., перераб. и доп. - Москва : Издательство Юрайт, 2020. - 394.

Интернет - ресурсы:

[www.dissercat.ru](http://www.dissercat.ru) – электронная библиотека диссертационных работ.

<http://www.chemspider.com/Default.aspx> - бесплатная база данных о химической структуре. <http://rmebrk.kz/> - республиканская межвузовая электронная библиотека.

<https://www.elibrary.ru/defaultx.asp> - научная электронная библиотека

###132

Вольтамперометрия: основной принцип - измеряемый параметр, методика анализа, особенности метода. Описать возможности метода исследования для решения фундаментальных (один пример) и прикладных (один пример) задач в области: продуктов нефтепереработки; высокомолекулярных соединений; катализаторов; кристаллических веществ; полимерных мембран, органических наноматериалов и др.

{Блок}=3

{Источник}= Никитина Н.Г. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа: учебник и практикум для вузов / Н.Г. Никитина, А.Г. Борисов, Т.И. Хаханина; под редакцией Н.Г. Никитиной. - 4 изд., перераб. и доп. - Москва : Издательство Юрайт, 2020. - 394.

Интернет - ресурсы:

[www.dissercat.ru](http://www.dissercat.ru) – электронная библиотека диссертационных работ.

<http://www.chemspider.com/Default.aspx> - бесплатная база данных о химической структуре. <http://rmebrk.kz/> - республиканская межвузовая электронная библиотека.

<https://www.elibrary.ru/defaultx.asp> - научная электронная библиотека

###133

Спектроскопия электронного парамагнитного резонанса: частицы, свойства которых измеряются, способ измерения, основной принцип. Описать

возможности метода исследования для решения современных фундаментальных (один пример) и прикладных (один пример) задач в области: изучения и получения органических и/или высокочистых препаратов; лекарственных препаратов и др.

{Блок}=3

{Источник}= Никитина Н.Г. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа: учебник и практикум для вузов / Н.Г. Никитина, А.Г. Борисов, Т.И. Хаханина; под редакцией Н.Г. Никитиной. - 4 изд., перераб. и доп. - Москва : Издательство Юрайт, 2020. - 394.

Интернет - ресурсы:

[www.dissercat.ru](http://www.dissercat.ru) – электронная библиотека диссертационных работ.

<http://www.chemspider.com/Default.aspx> - бесплатная база данных о химической структуре. <http://rmebrk.kz/> - республиканская межвузовая электронная библиотека.

<https://www.elibrary.ru/defaultx.asp> - научная электронная библиотека

###134

Спектроскопия электронного парамагнитного резонанса: частицы, свойства которых измеряются, способ измерения, основной принцип. Описать возможности метода исследования для решения фундаментальных (один пример) и прикладных (один пример) задач в области: продуктов нефтепереработки; высокомолекулярных соединений; катализаторов; кристаллических веществ; полимерных мембран, органических наноматериалов и др.

{Блок}=3

{Источник}= Никитина Н.Г. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа: учебник и практикум для вузов / Н.Г. Никитина, А.Г. Борисов, Т.И. Хаханина; под редакцией Н.Г. Никитиной. - 4 изд., перераб. и доп. - Москва : Издательство Юрайт, 2020. - 394.

Интернет - ресурсы:

[www.dissercat.ru](http://www.dissercat.ru) – электронная библиотека диссертационных работ.

<http://www.chemspider.com/Default.aspx> - бесплатная база данных о химической структуре. <http://rmebrk.kz/> - республиканская межвузовая электронная библиотека.

<https://www.elibrary.ru/defaultx.asp> - научная электронная библиотека

###135

Спектроскопия ядерного магнитного резонанса 33. Спектроскопия ядерного магнитного резонанса: частицы, свойства которых измеряются, способ измерения, основной принцип. Описать возможности метода исследования для решения современных фундаментальных (один пример) и прикладных (один пример) задач в области: изучения и получения органических и/или высокочистых препаратов; лекарственных препаратов и др.

{Блок}=3

{Источник}= Никитина Н.Г. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа: учебник и практикум для вузов / Н.Г. Никитина, А.Г. Борисов, Т.И. Хаханина; под редакцией Н.Г. Никитиной. - 4 изд., перераб. и доп. - Москва : Издательство Юрайт, 2020. - 394.

Интернет - ресурсы:

[www.dissercat.ru](http://www.dissercat.ru) – электронная библиотека диссертационных работ.

<http://www.chemspider.com/Default.aspx> - бесплатная база данных о химической структуре. <http://rmebrk.kz/> - республиканская межвузовая электронная библиотека.

<https://www.elibrary.ru/defaultx.asp> - научная электронная библиотека

###136

Спектроскопия ядерного магнитного резонанса: частицы, свойства которых измеряются, способ измерения, основной принцип. Описать возможности метода исследования для решения фундаментальных (один пример) и прикладных (один пример) задач в области: продуктов нефтепереработки; высокомолекулярных соединений; катализаторов; кристаллических веществ; полимерных мембран, органических наноматериалов и др.

{Блок}=3

{Источник}= Никитина Н.Г. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа: учебник и практикум для вузов / Н.Г. Никитина, А.Г. Борисов, Т.И. Хаханина; под редакцией Н.Г. Никитиной. - 4 изд., перераб. и доп. - Москва : Издательство Юрайт, 2020. - 394.

Интернет - ресурсы:

[www.dissercat.ru](http://www.dissercat.ru) – электронная библиотека диссертационных работ.

<http://www.chemspider.com/Default.aspx> - бесплатная база данных о химической структуре. <http://rmebrk.kz/> - республиканская межвузовая электронная библиотека.

<https://www.elibrary.ru/defaultx.asp> - научная электронная библиотека

###137

Масс-спектрометрия: частицы, свойства которых измеряются, способ измерения, основной принцип. Описать возможности метода исследования для решения современных фундаментальных (один пример) и прикладных (один пример) задач в области: изучения и получения органических и/или высокоочищенных препаратов; лекарственных препаратов и др.

{Блок}=3

{Источник}= Никитина Н.Г. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа: учебник и практикум для вузов / Н.Г. Никитина, А.Г. Борисов, Т.И. Хаханина; под редакцией Н.Г. Никитиной. - 4 изд., перераб. и доп. - Москва : Издательство Юрайт, 2020. - 394.

Интернет - ресурсы:

[www.dissercat.ru](http://www.dissercat.ru) – электронная библиотека диссертационных работ.

<http://www.chemspider.com/Default.aspx> - бесплатная база данных о химической структуре. <http://rmebrk.kz/> - республиканская межвузовая электронная библиотека.

<https://www.elibrary.ru/defaultx.asp> - научная электронная библиотека

###138

Масс-спектрометрия: частицы, свойства которых измеряются, способ измерения, основной принцип. Описать возможности метода исследования для решения фундаментальных (один пример) и прикладных (один пример) задач в области: продуктов нефтепереработки; высокомолекулярных соединений; катализаторов; кристаллических веществ; полимерных мембран, органических наноматериалов и др.

{Блок}=3

{Источник}= Никитина Н.Г. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа: учебник и практикум для вузов / Н.Г. Никитина, А.Г. Борисов, Т.И. Хаханина; под редакцией Н.Г. Никитиной. - 4 изд., перераб. и доп. - Москва : Издательство Юрайт, 2020. - 394.

Интернет - ресурсы:

[www.dissercat.ru](http://www.dissercat.ru) – электронная библиотека диссертационных работ.

<http://www.chemspider.com/Default.aspx> - бесплатная база данных о химической структуре. <http://rmebrk.kz/> - республиканская межвузовая электронная библиотека.

<https://www.elibrary.ru/defaultx.asp> - научная электронная библиотека

###139

Полярная графия: основной принцип - измеряемый параметр, методика анализа, особенности метода. Описать возможности метода исследования для решения современных фундаментальных (один пример) и прикладных (один пример) задач в области: изучения и получения органических и/или высокоочищенных препаратов; лекарственных препаратов и др.

{Блок}=3

{Источник}= Никитина Н.Г. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа: учебник и практикум для вузов / Н.Г. Никитина, А.Г. Борисов, Т.И. Хаханина; под редакцией Н.Г. Никитиной. - 4 изд., перераб. и доп. - Москва : Издательство Юрайт, 2020. - 394.

Интернет - ресурсы:

[www.dissercat.ru](http://www.dissercat.ru) – электронная библиотека диссертационных работ.

<http://www.chemspider.com/Default.aspx> - бесплатная база данных о химической структуре. <http://rmebrk.kz/> - республиканская межвузовая электронная библиотека.

<https://www.elibrary.ru/defaultx.asp> - научная электронная библиотека

###140

Полярография: основной принцип - измеряемый параметр, методика анализа, особенности метода. Описать возможности метода исследования для решения фундаментальных (один пример) и прикладных (один пример) задач в области: продуктов нефтепереработки; высокомолекулярных соединений; катализаторов; кристаллических веществ; полимерных мембран, органических наноматериалов и др.

{Блок}=3

{Источник}= Никитина Н.Г. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа: ученик и практикум для вузов / Н.Г. Никитина, А.Г. Борисов, Т.И. Хаханина; под редакцией Н.Г. Никитиной. - 4 изд., перераб. и доп. - Москва : Издательство Юрайт, 2020. - 394.

Интернет - ресурсы:

[www.dissercat.ru](http://www.dissercat.ru) – электронная библиотека диссертационных работ.

<http://www.chemspider.com/Default.aspx> - бесплатная база данных о химической структуре. <http://rmebrk.kz/> - республиканская межвузовая электронная библиотека.

<https://www.elibrary.ru/defaultx.asp> - научная электронная библиотека

###141

Жидкостная колоночная хроматография : основной принцип - измеряемый параметр, методика анализа, особенности метода. Описать возможности метода исследования для решения современных фундаментальных (один пример) и прикладных (один пример) задач в области: изучения и получения органических и/или высокочистых препаратов; лекарственных препаратов и др.

{Блок}=3

{Источник}= Никитина Н.Г. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа: ученик и практикум для вузов / Н.Г. Никитина, А.Г. Борисов, Т.И. Хаханина; под редакцией Н.Г. Никитиной. - 4 изд., перераб. и доп. - Москва : Издательство Юрайт, 2020. - 394.

Интернет - ресурсы:

[www.dissercat.ru](http://www.dissercat.ru) – электронная библиотека диссертационных работ.

<http://www.chemspider.com/Default.aspx> - бесплатная база данных о химической структуре. <http://rmebrk.kz/> - республиканская межвузовая электронная библиотека.

<https://www.elibrary.ru/defaultx.asp> - научная электронная библиотека

###142

Жидкостная колоночная хроматография: основной принцип - измеряемый параметр, методика анализа, особенности метода. Описать возможности метода исследования для решения фундаментальных (один пример) и прикладных (один пример) задач в области: продуктов нефтепереработки;

высокомолекулярных соединений; катализаторов; кристаллических веществ; полимерных мембран, органических наноматериалов и др. {Блок}=3  
{Источник}= Никитина Н.Г. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа: учебник и практикум для вузов / Н.Г. Никитина, А.Г. Борисов, Т.И. Хаханина; под редакцией Н.Г. Никитиной. - 4 изд., перераб. и доп. - Москва : Издательство Юрайт, 2020. - 394.

Интернет - ресурсы:

[www.dissercat.ru](http://www.dissercat.ru) – электронная библиотека диссертационных работ.

<http://www.chemspider.com/Default.aspx> - бесплатная база данных о химической структуре. <http://rmebrk.kz/> - республиканская межвузовая электронная библиотека.

<https://www.elibrary.ru/defaultx.asp> - научная электронная библиотека

###143

Высокоэффективная жидкостная хроматография : основной принцип - измеряемый параметр, методика анализа, особенности метода. Описать возможности метода исследования для решения современных фундаментальных (один пример) и прикладных (один пример) задач в области: изучения и получения органических и/или высокочистых препаратов; лекарственных препаратов и др.

{Блок}=3

{Источник}= Никитина Н.Г. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа: учебник и практикум для вузов / Н.Г. Никитина, А.Г. Борисов, Т.И. Хаханина; под редакцией Н.Г. Никитиной. - 4 изд., перераб. и доп. - Москва : Издательство Юрайт, 2020. - 394.

Интернет - ресурсы:

[www.dissercat.ru](http://www.dissercat.ru) – электронная библиотека диссертационных работ.

<http://www.chemspider.com/Default.aspx> - бесплатная база данных о химической структуре. <http://rmebrk.kz/> - республиканская межвузовая электронная библиотека.

<https://www.elibrary.ru/defaultx.asp> - научная электронная библиотека

###144

Высокоэффективная жидкостная хроматография: основной принцип - измеряемый параметр, методика анализа, особенности метода. Описать возможности метода исследования для решения фундаментальных (один пример) и прикладных (один пример) задач в области: продуктов нефтепереработки; высокомолекулярных соединений; катализаторов; кристаллических веществ; полимерных мембран, органических наноматериалов и др.

{Блок}=3

{Источник}= Никитина Н.Г. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа: учебник и практикум для вузов / Н.Г. Никитина, А.Г.



борисов, Т.И. Хаханина; под редакцией Н.Г. Никитиной. - 4 изд., перераб. и доп. - Москва : Издательство Юрайт, 2020. - 394.

Интернет - ресурсы:

[www.dissercat.ru](http://www.dissercat.ru) – электронная библиотека диссертационных работ.

<http://www.chemspider.com/Default.aspx> - бесплатная база данных о химической структуре. <http://rmebrk.kz/> - республиканская межвузовая электронная библиотека.

<https://www.elibrary.ru/defaultx.asp> - научная электронная библиотека

###145

Рентгеноструктурный анализ: наблюдаемое свойство, принцип метода, особенности метода. Описать возможности метода исследования для решения современных фундаментальных (один пример) и прикладных (один пример) задач в области: изучения и получения органических и/или высокочистых препаратов; лекарственных препаратов и др.

{Блок}=3

{Источник}= Никитина Н.Г. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа: учебник и практикум для вузов / Н.Г. Никитина, А.Г. борисов, Т.И. Хаханина; под редакцией Н.Г. Никитиной. - 4 изд., перераб. и доп. - Москва : Издательство Юрайт, 2020. - 394.

Интернет - ресурсы:

[www.dissercat.ru](http://www.dissercat.ru) – электронная библиотека диссертационных работ.

<http://www.chemspider.com/Default.aspx> - бесплатная база данных о химической структуре. <http://rmebrk.kz/> - республиканская межвузовая электронная библиотека.

<https://www.elibrary.ru/defaultx.asp> - научная электронная библиотека

###146

Рентгеноструктурный анализ: наблюдаемое свойство, принцип метода, особенности метода. Описать возможности метода исследования для решения фундаментальных (один пример) и прикладных (один пример) задач в области: продуктов нефтепереработки; высокомолекулярных соединений; катализаторов; кристаллических веществ; полимерных мембран, органических наноматериалов и др.

{Блок}=3

{Источник}= Никитина Н.Г. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа: учебник и практикум для вузов / Н.Г. Никитина, А.Г. борисов, Т.И. Хаханина; под редакцией Н.Г. Никитиной. - 4 изд., перераб. и доп. - Москва : Издательство Юрайт, 2020. - 394.

Интернет - ресурсы:

[www.dissercat.ru](http://www.dissercat.ru) – электронная библиотека диссертационных работ.

<http://www.chemspider.com/Default.aspx> - бесплатная база данных о химической структуре. <http://rmebrk.kz/> - республиканская межвузовая электронная библиотека.

<https://www.elibrary.ru/defaultx.asp> - научная электронная библиотека

###147

Микроскопия: наблюдаемое свойство, принцип метода, особенности метода. Описать возможности метода исследования для решения современных фундаментальных (один пример) и прикладных (один пример) задач в области: изучения и получения органических и/или высокочистых препаратов; лекарственных препаратов и др.

{Блок}=3

{Источник}= Никитина Н.Г. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа: учебник и практикум для вузов / Н.Г. Никитина, А.Г. Борисов, Т.И. Хаханина; под редакцией Н.Г. Никитиной. - 4 изд., перераб. и доп. - Москва : Издательство Юрайт, 2020. - 394.

Интернет - ресурсы:

[www.dissercat.ru](http://www.dissercat.ru) – электронная библиотека диссертационных работ.

<http://www.chemspider.com/Default.aspx> - бесплатная база данных о химической структуре. <http://rmebrk.kz/> - республиканская межвузовая электронная библиотека.

<https://www.elibrary.ru/defaultx.asp> - научная электронная библиотека

###148

Микроскопия: наблюдаемое свойство, принцип метода, особенности метода. Описать возможности метода исследования для решения фундаментальных (один пример) и прикладных (один пример) задач в области: продуктов нефтепереработки; высокомолекулярных соединений; катализаторов; кристаллических веществ; полимерных мембран, органических наноматериалов и др.

{Блок}=3

{Источник}= Никитина Н.Г. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа: учебник и практикум для вузов / Н.Г. Никитина, А.Г. Борисов, Т.И. Хаханина; под редакцией Н.Г. Никитиной. - 4 изд., перераб. и доп. - Москва : Издательство Юрайт, 2020. - 394.

Интернет - ресурсы:

[www.dissercat.ru](http://www.dissercat.ru) – электронная библиотека диссертационных работ.

<http://www.chemspider.com/Default.aspx> - бесплатная база данных о химической структуре. <http://rmebrk.kz/> - республиканская межвузовая электронная библиотека.

<https://www.elibrary.ru/defaultx.asp> - научная электронная библиотека

###149

Радиоактивный анализ: наблюдаемое свойство, принцип метода, особенности метода. Описать возможности метода исследования для решения современных фундаментальных (один пример) и прикладных (один пример)

задач в области: изучения и получения органических и/или высокочистых препаратов; лекарственных препаратов и др.

{Блок}=3

{Источник}= Никитина Н.Г. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа: учебник и практикум для вузов / Н.Г. Никитина, А.Г. Борисов, Т.И. Хаханина; под редакцией Н.Г. Никитиной. - 4 изд., перераб. и доп. - Москва : Издательство Юрайт, 2020. - 394.

Интернет - ресурсы:

[www.dissercat.ru](http://www.dissercat.ru) – электронная библиотека диссертационных работ.

<http://www.chemspider.com/Default.aspx> - бесплатная база данных о химической структуре. <http://rmebrk.kz/> - республиканская межвузовая электронная библиотека.

<https://www.elibrary.ru/defaultx.asp> - научная электронная библиотека

###150

Радиоактивный анализ: наблюдаемое свойство, принцип метода, особенности метода. Описать возможности метода исследования для решения фундаментальных (один пример) и прикладных (один пример) задач в области: продуктов нефтепереработки; высокомолекулярных соединений; катализаторов; кристаллических веществ; полимерных мембран, органических наноматериалов и др.

{Блок}=3

{Источник}= Никитина Н.Г. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа: учебник и практикум для вузов / Н.Г. Никитина, А.Г. Борисов, Т.И. Хаханина; под редакцией Н.Г. Никитиной. - 4 изд., перераб. и доп. - Москва : Издательство Юрайт, 2020. - 394.

Интернет - ресурсы:

[www.dissercat.ru](http://www.dissercat.ru) – электронная библиотека диссертационных работ.

<http://www.chemspider.com/Default.aspx> - бесплатная база данных о химической структуре. <http://rmebrk.kz/> - республиканская межвузовая электронная библиотека.

<https://www.elibrary.ru/defaultx.asp> - научная электронная библиотека

**Exam questions on the GEP profile  
D097 «Chemical Engineering and Processes»**

***Questions on the first block - Theoretical knowledge***

###001

The first law of thermodynamics. Internal energy, enthalpy. Heat capacity. Hess's law, Kirchhoff's equation. The second law of thermodynamics. Reversible and irreversible processes. Clausius inequality. Helmholtz energy, Gibbs's energy. Thermodynamic potentials and characteristic functions. The fundamental Gibbs equation. Gibbs - Helmholtz equations. The third law of thermodynamics, Nernst's theorem, Planck's postulate. Standard thermodynamic functions of substances. {Блок}=1

{Источник}= Буданов, В.В. Химическая термодинамика: учебное пособие / В.В. Буданов, А.И. Максимов; под ред. О.И. Койфмана. - 2-е изд. - СПб.: Лань, 2017. - 320 с

###002

Solutions. Partial thermodynamic quantities. Chemical potential. Gibbs - Duhem equation. Volatility and activity. The law of mass action and the equilibrium constant. Equations of isotherms, isobars and isochores of a chemical reaction. {Блок}=1

{Источник}= Буданов, В.В. Химическая термодинамика: учебное пособие / В.В. Буданов, А.И. Максимов; под ред. О.И. Койфмана. - 2-е изд. - СПб.: Лань, 2017. - 320 с

###003

Thermodynamics of surface phenomena. Gibbs's adsorption isotherms. Adsorption methods for studying dispersed systems. Adsorption. Langmuir's equation, its thermodynamic derivation and scope. Calculation of the parameters of the Langmuir equation from experimental data. Polymolecular adsorption. {Блок}=1

{Источник}= Буданов, В.В. Химическая термодинамика: учебное пособие / В.В. Буданов, А.И. Максимов; под ред. О.И. Койфмана. - 2-е изд. - СПб.: Лань, 2017. - 320 с

###004

Basic concepts of phenomenological kinetics: simple and complex reactions, molecularity and rate of a simple reaction. Kinetic law of mass action, rate constant  
{Блок}=1

{Источник}= Чоркендорф И. Современный катализ и химическая кинетика: учебное пособие / И. Чоркендорф, Х. Наймантсведрайт; пер. с англ. В.И. Ролдугина. - 2-е изд. - Долгопрудный: ИД "Интеллект", 2013. - 504 с.

###005

Methods for determining the reaction rate. Kinetic equations for simple reactions. The order of the reaction, methods of its determination.

{Блок}=1

{Источник}= Чоркендорф И. Современный катализ и химическая кинетика: учебное пособие / И. Чоркендорф, Х. Наймантсведрайт; пер. с англ. В.И. Ролдугина. - 2-е изд. - Долгопрудный: ИД "Интеллект", 2013. - 504 с.

###006

Basic concepts of catalysis. Basic mechanisms of catalytic reactions. Activity, selectivity and stability of the catalyst. Number (frequency) of revolutions catalyst.

{Блок}=1

{Источник}= Сибаров, Д.А. Катализ, каталитические процессы и реакторы: учебное пособие / Д.А. Сибаров, Д.А. Смирнова. - 2-е изд. - СПб.: Лань, 2018. - 200 с.

###007

Electrical properties of molecules. Dipole moment. Polarizability. Experimental determination of the electrical properties of molecules. The ratio of the properties of molecules and substances.

{Блок}=1

{Источник}= Лукомский, Ю.Я. Физико-химические основы электрохимии: учебное пособие / Ю.Я. Лукомский, Ю.Д. Гамбург. - 2-е изд. - Долгопрудный: ИД "Интеллект", 2013. - 448 с.]

###008

Characteristic functions, their definition and properties. Gibbs fundamental equations. Characteristic functions in the role of thermodynamic potentials, equilibrium conditions, extrema and direction of spontaneous processes. Determination of phase, number of components, number of degrees of freedom. Phase equilibrium conditions. Phase equation (Gibbs - Duhem equation). Gibbs Phase Rule. Chemical potentials.

{Блок}=1

{Источник}= Русанов, А.И. Лекции по термодинамике поверхностей: учебное пособие / А.И. Русанов. - СПб.: Лань, 2013. - 237 с.]

###009

Thermochemistry. The heat effect of a chemical reaction. Hess's law. Dependence of the thermal effect of the reaction on temperature, Kirchhoff's equation.

{Блок}=1

{Источник}= Русанов, А.И. Лекции по термодинамике поверхностей: учебное пособие / А.И. Русанов. - СПб.: Лань, 2013. - 237 с.]

###010 (номер вопроса)

Determination of the ideal solution. Expression for the chemical potential of a component. Raoult's law. Imperfect solutions. Lewis activity method.

{Блок}=1

{Источник}= Еремин, В.В. Основы общей и физической химии: учебное пособие / В.В. Еремин, А.Я. Борщевский. - 2-е изд. - Долгопрудный: ИД "Интеллект", 2018. - 848 с.

###011

Condition of chemical equilibrium. Isotherm of a chemical reaction. Equilibrium constant. Equilibrium constant versus temperature, Van't Hoff's isobar equation.

{Блок}=1

{Источник}= Еремин, В.В. Основы общей и физической химии: учебное пособие / В.В. Еремин, А.Я. Борщевский. - 2-е изд. - Долгопрудный: ИД "Интеллект", 2018. - 848 с.

###012

The rate of a chemical reaction. Elementary and complex reactions. The main postulate of chemical kinetics. Molecularity and order of reaction. Speed constant. Methods for determining the reaction order and rate constant.

{Блок}=1

{Источник}= Чоркендорф И. Современный катализ и химическая кинетика: учебное пособие / И. Чоркендорф, Х. Наймантсведрайт; пер. с англ. В.И. Ролдугина. - 2-е изд. - Долгопрудный: ИД "Интеллект", 2013. - 504 с.

###013

Dependence of the rate constant of a chemical reaction on temperature. Arrhenius equation. Activation energy and methods for its determination.

{Блок}=1

{Источник}= Чоркендорф И. Современный катализ и химическая кинетика: учебное пособие / И. Чоркендорф, Х. Наймантсведрайт; пер. с англ. В.И. Ролдугина. - 2-е изд. - Долгопрудный: ИД "Интеллект", 2013. - 504 с.

###014

Enzymatic catalysis. Enzymes as catalysts, their features. Michaelis-Menten equation and determination of kinetic parameters from experimental data. Inhibition of

{Блок}=1

{Источник}= Сибаров, Д.А. Катализ, каталитические процессы и реакторы: учебное пособие / Д.А. Сибаров, Д.А. Смирнова. - 2-е изд. - СПб.: Лань, 2018. - 200 с.

###015

Electrolyte solutions. Activity, activity coefficient. Debye-Hückel theory: basic provisions and assumptions, the concept of an ionic atmosphere. The first and second approximations of the theory for calculating the activity coefficients.

{Блок}=1

{Источник}= Лукомский, Ю.Я. Физико-химические основы электрохимии: учебное пособие / Ю.Я. Лукомский, Ю.Д. Гамбург. - 2-е изд. - Долгопрудный: ИД "Интеллект", 2013. - 448 с.]

###016

Electrical conductivity of electrolyte solutions: specific, equivalent and molar electrical conductivity, mobility of individual ions. Dependence of mobility on concentration. Kohlrausch's law.

{Блок}=1

{Источник}= Лукомский, Ю.Я. Физико-химические основы электрохимии: учебное пособие / Ю.Я. Лукомский, Ю.Д. Гамбург. - 2-е изд. - Долгопрудный: ИД "Интеллект", 2013. - 448 с.

###017

Electrochemical potential. Equilibrium conditions at the interface between the electrode and the solution. Galvanic cell. EMF concept. Nernst equation.

{Блок}=1

{Источник}= Дамаскин, Б.Б. Электрохимия: учебное пособие / Б.Б. Дамаскин, О.А. Петрий, Г.А. Цирлина. - 3-е изд. - СПб.: Лань, 2015. - 571 с.]

###018

Disperse systems. Surface tension. Surfactants, their effect on surface tension. Gibbs adsorption equation.

{Блок}=1

{Источник}= Вережников, В.Н. Коллоидная химия поверхностно-активных веществ: учебное пособие / В.Н. Вережников, И.И. Гермашева, М.Ю. Крысин. - СПб.: Лань, 2015. - 300 с.

###019

Wetting. Young's equation. Thermodynamic conditions of non-wetting, wetting and spreading.

{Блок}=1

{Источник}= Гамбург, Ю.Д. Химическая термодинамика: учебник / Ю.Д. Гамбург. - М.: Лаборатория знаний, 2017. - 237 с.

###020

Micelle formation in aqueous and non-aqueous media. Thermodynamics of micelle formation.

{Блок}=1

{Источник}= Русанов, А.И. Лекции по термодинамике поверхностей: учебное пособие / А.И. Русанов. - СПб.: Лань, 2013. - 237 с.

###021

Dependence of the rate constant of a chemical reaction on temperature. Arrhenius equation. Activation energy and methods for its determination.

{Блок}=1

{Источник}= Морачевский, А.Г. Физическая химия. Гетерогенные системы: учебное пособие / А.Г. Морачевский, Е.Г. Фирсова. - 2-е изд. - СПб.: Лань, 2015. - 185 с.

###022

The main functional groups and classes of organic compounds. Isomerism types of organic compounds. The concept of conformations by the example of alkanes. Geometric isomerism of alkenes. The concept of optical activity and chirality with one asymmetric carbon atom. The concept of enantiomers and racemates. R, S nomenclature. Compounds with two chiral centers. The concept of diastereomers.

{Блок}=1

{Источник}=Смит, М. Органическая химия Марча: реакции, механизмы, строение: углубленный курс для университетов и химических вузов: в 4-х томах / М. Смит; пер. с англ. под ред. М.А. Юровской. - 2-е изд. - М.: Лаборатория знаний, 2020: Т. 1. - 458 с.; Т. 2. - 539 с.; Т. 3. - 550 с.; Т. 4. - 511 с.

###023

Alkanes. Methods for the synthesis of alkanes. Chemical properties of alkanes. The mechanism of a radical chain reaction. Cracking.

{Блок}=1

{Источник}= Реутов, О.А. Органическая химия: Учебник в 4-х частях / О.А. Реутов, А.Л. Курц, К.П. Бутин. - М.: Лаборатория знаний, 2020: Ч. 1. - 8-е изд. - 568 с.; Ч. 2. - 9-е изд.. - 624 с.; Ч. 3. - 7-е изд. - 544 с.; Ч. 4. - 6-е изд. - 726 с.

###024

Alkenes. Methods for the synthesis of alkenes. Alkenes hydrogenation. Hydroborating. Ozonolysalkenes. Oxidation of alkenes to diols. Electrophilic



attachment to alkenes. Reaction mechanism. Attachment of bromine to alkenes. Hydrohalogenation. Acid-catalyzed hydration of alkenes, hydroxy mercury. Free radical reactions: addition of hydrogen bromide according to Kharash. Allyl bromination.

{Блок}=1

{Источник}= Смит, М. Органическая химия Марча: реакции, механизмы, строение: углубленный курс для университетов и химических вузов: в 4-х томах / М. Смит; пер. с англ. под ред. М.А. Юровской. - 2-е изд. - М.: Лаборатория знаний, 2020: Т. 1. - 458 с.; Т. 2. - 539 с.; Т. 3. - 550 с.; Т. 4. - 511 с.

###025

Alkyne. Methods for the synthesis of alkynes. C-H-acidity of alkynes. Hydration of alkynes. Acetylene-allene isomerization. Displacement of the triple bond to the terminal position. Dienes. Methods for producing dienes. 1,2- and 1,4-addition to conjugated dienes. Diels-Alder reaction.

{Блок}=1

{Источник}= Основы органической химии: учебное пособие / М.Г. Сафаров [и др.]. - 2-е изд. - СПб.: Лань, 2019. - 532 с.

###026

Reactions of nucleophilic substitution at a saturated carbon atom in alkyl halides. SN1 and SN2 mechanisms. The main regularities of the course of reactions of nucleophilic substitution.  $\beta$ -Elimination. Elimination mechanisms (E1, E2). The main regularities of the course of these reactions.

{Блок}=1

{Источник}= Основы органической химии: учебное пособие / М.Г. Сафаров [и др.]. - 2-е изд. - СПб.: Лань, 2019. - 532 с.

###027

Alcohols, as weak OH acids. Substitution of halogen for hydroxyl groups in alcohols. Dehydration of alcohols. Oxidation of alcohols. Pinacol-pinacolin rearrangement. Ethers. Synthesis methods. Oxiranes. Receiving methods. Opening reactions of epoxides under the action of electrophilic and nucleophilic agents.

{Блок}=1

{Источник}= Реутов, О.А. Органическая химия: Учебник в 4-х частях / О.А. Реутов, А.Л. Курц, К.П. Бутин. - М.: Лаборатория знаний, 2020: Ч. 1. - 8-е изд. - 568 с.; Ч. 2. - 9-е изд.. - 624 с.; Ч. 3. - 7-е изд. - 544 с.; Ч. 4. - 6-е изд. - 726 с.

###028

Aldehydes and ketones. Attachment of nucleophiles to the carbonyl group. Mechanism. Reduction of carbonyl compounds. Oxidation of carbonyl compounds. 1,3-Dithiana. Synthesis, CH-acidity. Keto-enol tautomerism of

ketones, diketones and ketoesters. Reactions proceeding through the formation of the enol form. Halogenation of carbonyl compounds. Haloform reaction. Aldol-crotonic condensation in acidic and alkaline media. Directional aldol condensation. Ester condensation. Syntheses using acetoacetic ether and malonic ether.

{Блок}=1

{Источник}=Смит, М. Органическая химия Марча: реакции, механизмы, строение: углубленный курс для университетов и химических вузов: в 4-х томах / М. Смит; пер. с англ. под ред. М.А. Юровской. - 2-е изд. - М.: Лаборатория знаний, 2020: Т. 1. - 458 с.; Т. 2. - 539 с.; Т. 3. - 550 с.; Т. 4. - 511 с.

###029

Carboxylic acids. Effect of substituents on acidity. Decarboxylation. Halogenation reaction at the  $\alpha$ -carbon atom. Derivatives of carboxylic acids. Halides, carboxylic acid anhydrides, esters. Synthesis and properties. Synthesis of carboxylic acid amides. Sextetic rearrangements. Nitriles.

{Блок}=1

{Источник}= Галочкин, А.И. Органическая химия: в 4-х кн. / А.И. Галочкин, И.В. Ананьина.- 2-е изд. - СПб.; М.; Краснодар: Лань, 2019: Кн. 3: Азотсодержащие и карбонильные соединения. Карбоновые кислоты и их производные. - 431 с.

###030

The structure of benzene. Aromaticity. Hückel's rule. Aromaticity criteria (energetic, structural, magnetic). Signs of aromaticity (reactivity). Properties of the aliphatic side chain in aromatic hydrocarbons. Halogenation of toluene and its homologues into the side chain. Side chain oxidation. Hydrogenation.

{Источник}= Основы органической химии: учебное пособие / М.Г. Сафаров [и др.]. - 2-е изд. - СПб.: Лань, 2019. - 532 с.

###031

Electrophilic substitution in the aromatic series. Electrophilic agents and the mechanism of reactions of nitration, halogenation, sulfonation, alkylation and acylation of arenes according to Friedel-Crafts. Orientation of electrophilic substitution. Side processes in alkylation reactions. Formulation. Nucleophilic substitution in the aromatic series.

{Блок}=1

{Источник}= Смит, М. Органическая химия Марча: реакции, механизмы, строение: углубленный курс для университетов и химических вузов: в 4-х томах / М. Смит; пер. с англ. под ред. М.А. Юровской. - 2-е изд. - М.: Лаборатория знаний, 2020: Т. 1. - 458 с.; Т. 2. - 539 с.; Т. 3. - 550 с.; Т. 4. - 511 с.

###032

Synthesis of aliphatic nitro compounds. Synthesis of amines. Properties of amines. Basicity. Protection of the amino group. Interaction of primary, secondary and tertiary aliphatic and aromatic amines with nitrous acid.

{Блок}=1

{Источник}= Реутов, О.А. Органическая химия: Учебник в 4-х частях / О.А. Реутов, А.Л. Курц, К.П. Бутин. - М.: Лаборатория знаний, 2020: Ч. 1. - 8-е изд. - 568 с.; Ч. 2. - 9-е изд.. - 624 с.; Ч. 3. - 7-е изд. - 544 с.; Ч. 4. - 6-е изд. - 726 с.

###033

Diazo and azo compounds. Diazonium salts. Diazotization of primary aromatic amines. Reactions of diazo compounds with nitrogen evolution. Azo combination. Diazomethane. Phenols and quinones. Methods for the synthesis of phenols. Properties of phenols. Obtaining o- and p-benzoquinones. {Блок}=1

{Источник}=Основы органической химии: учебное пособие / М.Г. Сафаров [и др.]. - 2-е изд. - СПб.: Лань, 2019. - 532 с.

###034

Classification of alicycles. Types of stress in cycloalkanes and conformation. Methods for the synthesis of compounds of the cyclopropane and cyclobutane series. Features of the chemical properties of compounds with a three-membered cycle.

{Блок}=1

{Источник}=Органическая химия. Базовый курс: учеб. пособие / Д.Б. Березин [и др.]. - 2-е изд. - СПб.: Лань, 2014. - 238 с.

###035

Amino acids. Configuration of natural L-amino acids. Amphotericity, isoelectric point. Chemical properties of COOH and NH<sub>2</sub> groups. The most important methods for the synthesis of amino acids. Methods for the formation of peptide bonds. Protective groups for amino and carboxyl groups, activation of the carboxyl group, synthesis of peptides on a solid carrier. Proteins.

{Блок}=1

{Источник}=Основы органической химии: учебное пособие / М.Г. Сафаров [и др.]. - 2-е изд. - СПб.: Лань, 2019. - 532 с.

###036

Six-membered heterocycles. Pyridine, aromaticity, basicity. Synthesis of pyridines. Chemical properties of pyridine. Basicity. Electrophilic substitution reactions. Pyridine N-oxide, preparation and use in synthesis. Nucleophilic substitution in pyridines. Quinoline.

{Блок}=1

{Источник}=Миронович, Л.М. Гетероциклические соединения с тремя и более гетероатомами: учебное пособие / Л.М. Миронович. - СПб.: Лань, 2017. - 207 с.]

###037

The structure of the Periodic table of DI Mendeleev and its relationship with the electronic structure of atoms, Moseley's law. Periodicity in the change in the values of the radii, ionization energy, electron affinity, electronegativity of atoms in a group and by period. Frequency in changing the properties of simple substances and the main classes of chemical compounds (oxides, hydroxides, halides).

{Блок}=1

{Источник}=Шрайвер Д. Неорганическая химия: учебное издание: в 2-х т. / Д. Шрайвер, П. Эткинс. - М.: Мир, 2013. - Т. 1. - 679 с., Т. 2. - 486 с.

###038

The main types of chemical bonds. Characteristics of a chemical bond in molecules: energy, length, bond angle, order (multiplicity) and polarity. The concept of hybridization of atomic orbitals. Basic principles of the molecular orbital method (MO LCAO).

{Блок}=1

{Источник}=Шрайвер Д. Неорганическая химия: учебное издание: в 2-х т. / Д. Шрайвер, П. Эткинс. - М.: Мир, 2013. - Т. 1. - 679 с., Т. 2. - 486 с.

###039

Basic concepts of the chemistry of complex compounds: central atom and its coordination number; ligands, dentition, donor atom, internal and external coordination spheres. Isomerism of complex compounds. The concept of the classification of complex compounds. Chelated effect.

{Блок}=1

{Источник}=Киселев, Ю.М. Химия координационных соединений: в 2-х ч.: учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / Ю.М. Киселев.- М. : Юрайт, 2019. - Ч. 1. - 440 с., Ч. 2. - 230 с.

###040

Theory of electrolytic dissociation. Ionic product of water and its dependence on temperature. Hydrogen indicator pH, pH scale. Acids and bases, super acids. The protolithic theory of Bronsted-Lowry. Conjugate acids and bases. Hydrolysis. Lewis acids and bases.

{Блок}=1

{Источник}= Хаускрофт К. Современный курс общей химии: в 2-х т.: учебное издание / К. Хаускрофт, Э. Констебл. - М.: Мир, 2009. – Т.1 - 540 с., Т.2 – 528 с.

###041

Electrochemical properties of solutions. Conjugated redox pairs. Electrode potential. Redox reactions and their direction. Nernst equation. Electrolysis.

{Блок}=1

{Источник}= Дамаскин, Б.Б. Электрохимия: учебное пособие / Б.Б. Дамаскин, О.А. Петрий, Г.А. Цирлина . - 3-е изд. - СПб.: Лань, 2015. - 571 с.

###042

Formation of substances from molecules. Physical properties of molecular substances. Van der Waals forces, their nature. Contribution of various types of van der Waals forces depending on the composition and structure of molecules. Hydrogen bond, structure and properties of substances with hydrogen bonds.

{Блок}=1

{Источник}= Шрайвер Д. Неорганическая химия: учебное издание: в 2-х т. / Д. Шрайвер, П. Эткинс. - М.: Мир, 2013. - Т. 1. - 679 с., Т. 2. - 486 с.

###043

Spontaneous and non-spontaneous processes. The driving force behind chemical transformation. Gibbs free energy and Helmholtz free energy. Standard state of matter. Thermodynamic activity of a substance in a multicomponent system. Activity coefficient. Calculation of thermodynamic parameters of systems in states that are very different from the standard.

{Блок}=1

{Источник}= Шрайвер Д. Неорганическая химия: учебное издание: в 2-х т. / Д. Шрайвер, П. Эткинс. - М.: Мир, 2013. - Т. 1. - 679 с., Т. 2. - 486 с.

###044

Chemical equilibrium. Stable and metastable state. Conditions and the possibility of achieving equilibrium: reaction rate, amount of substance, isolation of the system. Equilibrium constant of a chemical reaction in homogeneous and heterogeneous systems, thermodynamic inference. Concentration and thermodynamic equilibrium constants. The condition for the equilibrium coexistence of phases. Change in free energy during the transition of matter from one phase to another. The distribution coefficient of the substance between the phases. Extraction.

{Блок}=1

{Источник}= Русанов, А.И. Лекции по термодинамике поверхностей: учебное пособие / А.И. Русанов. - СПб.: Лань, 2013. - 237 с.

###045

Definition of the concept for homogeneous and heterogeneous systems and experimental measurement methods. The basic law (postulate) of chemical kinetics. Elementary and complex reactions, complex reaction mechanism. Molecularity and order of reaction. Sequential, parallel, chain and coupled reactions, their kinetic models. Transient and intermediate states. The influence of

temperature on the rate of a chemical reaction, the main provisions of the theory of active collisions and the theory of an activated complex. Features of heterogeneous reactions.

{Блок}=1

{Источник}=Чоркендорф И. Современный катализ и химическая кинетика: учебное пособие / И. Чоркендорф, Х. Наймантсведрайт; пер. с англ. В.И. Ролдугина. - 2-е изд. - Долгопрудный: ИД "Интеллект", 2013. - 504 с.

###046

Redox processes in solutions. The emergence of electrode potentials, their measurement and calculation. Connection of electrode potentials with Gibbs energy. Electrolysis. Overvoltage phenomenon. Corrosion of metals, corrosion mechanisms. Corrosion protection methods.

{Блок}=1

{Источник}= Лукомский, Ю.Я. Физико-химические основы электрохимии: учебное пособие / Ю.Я. Лукомский, Ю.Д. Гамбург. - 2-е изд. - Долгопрудный: ИД "Интеллект", 2013. - 448 с.]

###047

Features of the structure and properties of high molecular weight compounds, distinguishing them from low molecular weight analogues. Average molecular weights and molecular weight distribution curves of polymers..

{Блок}=1

{Источник}= Аскадский, А.А. Физико-химия полимерных материалов и методы их исследования: учебник / А.А. Аскадский, М.Н. Попова, В.И. Кондращенко. - М.: АСВ, 2015. - 408 с.

###048

Features of the structure of polymer molecules: configurational and conformational isomerism. The phenomenon of flexibility of macromolecules: causes and mechanism. Models for quantifying flexibility.

{Блок}=1

{Источник}= Иржак, В.И. Структура и свойства полимерных материалов: учебное пособие / В.И. Иржак. - СПб.: Лань, 2019. - 167 с.

###049

Thermodynamic and hydrodynamic features of polymer solutions. Equation of state for a polymer in solution. Determination of molecular weight and size of macromolecules.

{Блок}=1

{Источник}= Кленин, В.И. Высокомолекулярные соединения: учебник / В.И. Кленин, И.В. Федусенко. - 2-е изд. - СПб.: Лань, 2013. - 509 с.

###050

Polyelectrolytes and their classification, features of dissociative and conformational behavior. Osmotic pressure of polyelectrolyte solutions. Polyampholytes.

{Блок}=1

{Источник}= Семчиков, Ю.Д. Введение в химию полимеров: учебное пособие / Ю.Д. Семчиков, С.Ф. Жильцов, С.Д. Зайцев. - 3-е изд. - СПб.: Лань, 2014. - 223 с.

### ***Questions on the second block - Functional competencies***

###051

The current state and development trends of the science of organic substances. New approaches to the technology of processing organic substances with a valuable complex of properties. The petrochemical industry is the basis for the production of organic substances. Development prospects and current state of the petrochemical and oil refining industry of the Republic of Kazakhstan.

{Блок}=2

{Источник}=Егоров О.И., Чигаркина О.А., Баймуканов А.С. Нефтегазовый комплекс Казахстана: проблемы развития и эффективность функционирования. – Алматы: Атамұра, 2003. – 536 с.

###052

The current state and trends in the development of the science of organic substances. Basic methods and technologies for obtaining raw materials for organic and petrochemical synthesis. Intensification of technological processes for the production and processing of hydrocarbon raw materials.

{Блок}=2

{Источник}=Н.Н.Лебедев. Химия и технология основного органического и нефтехимического синтеза. – М.: Химия, 2006. – 592 с.

###053

Modern technologies for processing hydrocarbon raw materials. Chemical technology of organic substances: goals and objectives of the subject. The main directions of development of chemical technology of organic substances.

{Блок}=2

{Источник}=Н.Н.Лебедев. Химия и технология основного органического и нефтехимического синтеза. – М.: Химия, 2006. – 592 с.

###054

Raw material base of the petrochemical industry in Kazakhstan. Use of products obtained during the processing of organic synthesis raw materials in Kazakhstan. Utilization of associated gases in Kazakhstan.

{Блок}=2

{Источник}=Егоров О.И., Чигаркина О.А., Баймуканов А.С. Нефтегазовый комплекс Казахстана: проблемы развития и эффективность функционирования. – Алматы: Атамұра, 2003. – 536 с.

###055

Apparatus and installations for the production and processing of oil and gas, coal. Contact devices of rectification columns. Coded-vacuum-creating systems of vacuum columns. Tubular furnaces and heat exchange and refrigeration equipment.

{Блок}=2

{Источник}=Ахметов С.А. Технология глубокой переработки нефти и газа: учебное пособие. – Уфа: Гилем, 2002. – 672 с.

###056

Chemistry of halogenation reactions. Radical chain halogenation technology. Ion-catalytic halogenation technology. Fluorination reaction technologies. Modern technologies for halogenation of hydrocarbons.

{Блок}=2

{Источник}=Н.Н.Лебедев. Химия и технология основного органического и нефтехимического синтеза. – М.: Химия, 2006. – 592 с.

###057

Chemistry and technology of isomerization reactions. Modern technologies for hydrocarbon isomerization reactions. New and improved catalysts (KMTsU-B. Microseokar, GMTs, KO-9, OGR-1). Influence of the composition of the catalyst on the processing of petroleum hydrocarbons and its mechanism. {Блок}=2

{Источник}=Н.Н.Лебедев. Химия и технология основного органического и нефтехимического синтеза. – М.: Химия, 2006. – 592 с.

###058

Chemistry and technology of hydrogenation reactions. Hydrogenation as a method of processing unsaturated hydrocarbons. Hydrogenation as a method for processing aromatic hydrocarbons.

{Блок}=2

{Источник}=Н.Н.Лебедев. Химия и технология основного органического и нефтехимического синтеза. – М.: Химия, 2006. – 592 с.

###059

Chemistry and technology of dehydrogenation reactions. Industrial technologies for the dehydrogenation of light hydrocarbons. Method for catalytic dehydrogenation of hydrocarbons. Acetylene production by methane cracking.

{Блок}=2

{Источник}=Н.Н.Лебедев. Химия и технология основного органического и нефтехимического синтеза. – М.: Химия, 2006. – 592 с.

###060



Oxidation of petroleum products. Olefin oxidation reaction technologies. Saturated hydrocarbon oxidation technologies. Modern methods of separation of products of hydrocarbon oxidation.

{Блок}=2

{Источник}=Н.Н.Лебедев. Химия и технология основного органического и нефтехимического синтеза. – М.: Химия, 2006. – 592 с.

###061

Chemistry and technology of sulfation reactions. O- and C-sulfation technologies. Sulfurization technologies of unsaturated hydrocarbons. Sulfonation of aromatic compounds. Chemistry and theoretical foundations of the process. Products obtained by sulfonation of aromatic compounds. Sulphonation process technology. Sulfonation of paraffins. Sulfochlorination. Sulfonation.

{Блок}=2

{Источник}=Н.Н.Лебедев. Химия и технология основного органического и нефтехимического синтеза. – М.: Химия, 2006. – 592 с.

###062

Chemistry and technology of nitration reactions. Theoretical foundations of nitration. General understanding of nitration. Kinetics of the nitration process. The factor of nitrating activity. Mechanism of nitration of aromatic hydrocarbons. Industrial production of nitrobenzene. General information about nitrobenzene. The process of obtaining nitrobenzene. Apparatus for the process of nitration of benzene. Safety precautions in the production of nitrobenzene. Ecology. Development of new nitration technologies.

{Блок}=2

{Источник}=Н.Н.Лебедев. Химия и технология основного органического и нефтехимического синтеза. – М.: Химия, 2006. – 592 с.

###063

Chemistry and technology of hydrolysis reactions. Technologies for hydrolysis of functional derivatives of organic molecules. Hydrolysis and alkaline dehydrochlorination of chlorine derivatives. Chemistry and theoretical foundations of hydrolysis of chlorine derivatives. Production of chloro-olefins and  $\alpha$ -oxides by alkaline dehydrochlorination. Production of alcohols and phenol by hydrolysis reactions.

{Блок}=2

{Источник}=Н.Н.Лебедев. Химия и технология основного органического и нефтехимического синтеза. – М.: Химия, 2006. – 592 с.

###064

Chemistry and technology of esterification reactions. Technologies for the esterification of carboxylic acids. Esterification processes. Chemistry and theoretical foundations of esterification processes. Esters obtained by esterification

reactions and their use. Esterification process technology. Esterification of nitrogenous acid derivatives.

{Блок}=2

{Источник}=Н.Н.Лебедев. Химия и технология основного органического и нефтехимического синтеза. – М.: Химия, 2006. – 592 с.

###065

Industry of basic organic synthesis. The history of the development of basic organic synthesis. The current state of the resource base and the organic synthesis industry in the world. Development prospects.

{Блок}=2

{Источник}=Н.Н.Лебедев. Химия и технология основного органического и нефтехимического синтеза. – М.: Химия, 2006. – 592 с.

###066

Technology of the pyrolysis process in tube furnaces. Main and side reactions of the pyrolysis process. The principle of operation of tube furnaces, design features of pyrolysis coils and quenching and evaporation devices. Types of pyrolysis: oxidative, catalytic, regenerative, etc. Promising pyrolysis processes.

{Блок}=2

{Источник}=Ахметов С.А. Технология глубокой переработки нефти и газа: учебное пособие. – Уфа: Гилем, 2002. – 672 с.

###067

Chemistry and technology of liquid-phase oxidation of side chains of aromatic hydrocarbons to carboxylic acids. Synthesis of terephthalic acid.

{Блок}=2

{Источник}=Н.Н.Лебедев. Химия и технология основного органического и нефтехимического синтеза. – М.: Химия, 2006. – 592 с.

###068

Heterogeneous catalytic oxidation of hydrocarbons and their derivatives. Acrolein and acrylic acid production. Oxidative ammonolysis of hydrocarbons. Acrylonitrile production.

{Блок}=2

{Источник}=Н.Н.Лебедев. Химия и технология основного органического и нефтехимического синтеза. – М.: Химия, 2006. – 592 с.

###069

Processes for obtaining carboxylic acids and their derivatives based on carbon monoxide. Processes catalyzed by complexes of transition metals with acids and bases. Chemistry and theoretical foundations of processes. Process technology and products.

{Блок}=2

{Источник}=Н.Н.Лебедев. Химия и технология основного органического и нефтехимического синтеза. – М.: Химия, 2006. – 592 с.

###070

Characteristics of modern installations AT (atmospheric tubular) and AVT (atmospheric-vacuum tubular). Improvement of the main devices of AT and AVT installations. Improvement of technological schemes for atmospheric distillation and vacuum distillation of residues.

{Блок}=2

{Источник}=Ахметов С.А. Технология глубокой переработки нефти и газа: учебное пособие. – Уфа: Гилем, 2002. – 672 с.

###071

Classification of oil residue processing processes. Characterization of oil residues as raw materials for destructive processes. The main regularities of the thermolysis of oil residues. Influence of the quality of raw materials and technological parameters on the process of thermolysis of oil residues.

{Блок}=2

{Источник}=Ахметов С.А. Технология глубокой переработки нефти и газа: учебное пособие. – Уфа: Гилем, 2002. – 672 с.

###072

Improvement of delayed coking units. Features of the needle coke production technology. Processes for obtaining petroleum pitches by thermal condensation. Jurek and Active processes.

{Блок}=2

{Источник}=Ахметов С.А. Технология глубокой переработки нефти и газа: учебное пособие. – Уфа: Гилем, 2002. – 672 с.

###073

New hydrothermal processes for processing heavy oil residues. Hydrovisbreaking. Гидролиз. Динакрacking. Donor-solvent cracking.

{Блок}=2

{Источник}=Ахметов С.А. Технология глубокой переработки нефти и газа: учебное пособие. – Уфа: Гилем, 2002. – 672 с.

###074

Thermo-oxidative processes of heavy oil residues and solid fuels processing. Flexicoking process. New modifications of modern and promising heavy oil residues processing processes.

{Блок}=2

{Источник}=Ахметов С.А. Технология глубокой переработки нефти и газа: учебное пособие. – Уфа: Гилем, 2002. – 672 с.

###075

Combined systems for deep processing of fuel oil and oil. Technological and flow systems of combined plants LK-6U, GK-3, KT-2, their difference and characteristics. Technological and flow diagrams of foreign refineries and their distinctive features. {Блок}=2

{Источник}=Ахметов С.А. Технология глубокой переработки нефти и газа: учебное пособие. – Уфа: Гилем, 2002. – 672 с.

###076

Development of the oil and gas complex in the Republic of Kazakhstan. Oil and gas regions of Kazakhstan. Prospects for the development of technology for the production of organic substances in the Republic of Kazakhstan.

{Блок}=2

{Источник}=Егоров О.И., Чигаркина О.А., Баймуканов А.С. Нефтегазовый комплекс Казахстана: проблемы развития и эффективность функционирования. – Алматы: Атамұра, 2003. – 536 с.

###077

Modern methods of cleaning petroleum products. Lower and higher paraffins, their properties. Sources of obtaining lower paraffins, their characteristics. Methods for isolating lower paraffins.

{Блок}=2

{Источник}=Ахметов С.А. Технология глубокой переработки нефти и газа: учебное пособие. – Уфа: Гилем, 2002. – 672 с.

###078

Technological scheme for refining gasoline. Aromatization platforming scheme.

{Блок}=2

{Источник}=Ахметов С.А. Технология глубокой переработки нефти и газа: учебное пособие. – Уфа: Гилем, 2002. – 672 с.

###079

General patterns of technological processes for the processing of organic substances. General methods of process optimization. Special methods for optimizing the technological process.

{Блок}=2

{Источник}=Ахметов С.А. Технология глубокой переработки нефти и газа: учебное пособие. – Уфа: Гилем, 2002. – 672 с.

###080

Theoretical foundations of catalytic processes of oil refining. General information about catalysis and catalysts. Classification of catalysis and catalytic processes. Theories of heterogeneous catalysis.

{Блок}=2

{Источник}=Ахметов С.А. Технология глубокой переработки нефти и газа: учебное пособие. – Уфа: Гилем, 2002. – 672 с.

###081

Theoretical foundations and technology of heterolytic oil refining processes. Theoretical Foundations of Catalytic Cracking. Mechanism and chemistry of catalytic cracking. Fundamentals of catalytic cracking process control. Catalytic cracking technology.

{Блок}=2

{Источник}=Ахметов С.А. Технология глубокой переработки нефти и газа: учебное пособие. – Уфа: Гилем, 2002. – 672 с.

###082

Theoretical foundations and technology of catalytic homolytic oil refining processes. Theoretical foundations and technology of the processes of steam catalytic conversion of hydrocarbons for the production of hydrogen.

{Блок}=2

{Источник}=Ахметов С.А. Технология глубокой переработки нефти и газа: учебное пособие. – Уфа: Гилем, 2002. – 672 с.

###083

Theoretical foundations and technology of hydrocatalytic refining processes. Classification of hydrocatalytic refining processes. Fundamentals of the catalytic reforming process. Catalytic reforming technology. Theoretical foundations of hydrocatalytic processes for refining petroleum feedstock. Technology of processes of hydrofining of distillate fractions.

{Блок}=2

{Источник}=Ахметов С.А. Технология глубокой переработки нефти и газа: учебное пособие. – Уфа: Гилем, 2002. – 672 с.

###084

Theoretical foundations and technology of primary oil refining processes. Oil preparation for refining. Theoretical foundations of oil distillation processes. The main equipment of the rectification column. Atmospheric distillation technology. Fuel oil vacuum distillation technology.

{Блок}=2

{Источник}=Ахметов С.А. Технология глубокой переработки нефти и газа: учебное пособие. – Уфа: Гилем, 2002. – 672 с.

###085

Reactivity of monomers in radical processes. The theory of ideal reactivity. Antibattay rule. Radical polymerization of styrene and vinyl acetate.

{Блок}=2

{Источник}=Власов С.В., Кандырин Л.Б., Кулезнев В.Н., Марков А.В., Симонов-Емельянов И.Д., Суриков П.В., Ушакова О.Б. Основы технологии переработки пластмасс // учебник для вузов. – М.: Мир, 2006. – 600 с.

###086

Ideal copolymerization. Reactive activity in ideal copolymerization. Determination of copolymerization constants. Azeotropic copolymerization.

{Блок}=2

{Источник}=Власов С.В., Кандырин Л.Б., Кулезнев В.Н., Марков А.В., Симонов-Емельянов И.Д., Суриков П.В., Ушакова О.Б. Основы технологии переработки пластмасс // учебник для вузов. – М.: Мир, 2006. – 600 с.

###087

The role of polar factors in radical copolymerization. Deviations from ideal copolymerization. Electron-acceptor and electron-donor monomers.

{Блок}=2

{Источник}=Власов С.В., Кандырин Л.Б., Кулезнев В.Н., Марков А.В., Симонов-Емельянов И.Д., Суриков П.В., Ушакова О.Б. Основы технологии переработки пластмасс // учебник для вузов. – М.: Мир, 2006. – 600 с.

###088

Alternating copolymerization. Different types of models of the chain growth mechanism during alternating copolymerization. Transition state, donor-acceptor complex. Determination of the nature of the terminal link in the growing radical, "homopolymerization" of the electron-donor complex, alternative addition of monomers, complex-radical mechanism of chain growth during alternating copolymerization.

{Блок}=2

{Источник}=Власов С.В., Кандырин Л.Б., Кулезнев В.Н., Марков А.В., Симонов-Емельянов И.Д., Суриков П.В., Ушакова О.Б. Основы технологии переработки пластмасс // учебник для вузов. – М.: Мир, 2006. – 600 с.

###089

Radical polymerization on "living chains". Special effects of complexation in chain termination reactions during radical polymerization at low and high conversions. Break-free radical post-polymerization. Live chain radical polymerization. Pseudo-living radical polymerization, reversible inhibition mechanism.

{Блок}=2

{Источник}=Власов С.В., Кандырин Л.Б., Кулезнев В.Н., Марков А.В., Симонов-Емельянов И.Д., Суриков П.В., Ушакова О.Б. Основы технологии переработки пластмасс // учебник для вузов. – М.: Мир, 2006. – 600 с.

###090

Intermacromolecular reactions. Complementarity and cooperativity. The mechanism of formation of interpolyelectrolyte complexes (IPEC). The nature of polycomplexes, the influence of various factors on their composition and stability.

{Блок}=2

{Источник}=Власов С.В., Кандырин Л.Б., Кулезнев В.Н., Марков А.В., Симонов-Емельянов И.Д., Суриков П.В., Ушакова О.Б. Основы технологии переработки пластмасс // учебник для вузов. – М.: Мир, 2006. – 600 с.

###091

Interpolymer complexes (IPC) formed by hydrogen bonds. Cooperative interpolymer reactions of nonionic polymers with polycarboxylic acids, interpolymer complexes (IPC) stabilized by hydrogen bonds. The mechanism of formation of intermacromolecular hydrogen bonds, thermodynamics of the process.

{Блок}=2

{Источник}=Власов С.В., Кандырин Л.Б., Кулезнев В.Н., Марков А.В., Симонов-Емельянов И.Д., Суриков П.В., Ушакова О.Б. Основы технологии переработки пластмасс // учебник для вузов. – М.: Мир, 2006. – 600 с.

###092

Critical phenomena in the processes of complexation of nonionic polymers with polycarboxylic acids. The nature of proton-acceptor polymers. Interpolymer complexes, stability factors, the role of hydrophobic interactions. Critical pH, molecular weight, active component content. Influence of the nature of the solvent on complexation.

{Блок}=2

{Источник}=Власов С.В., Кандырин Л.Б., Кулезнев В.Н., Марков А.В., Симонов-Емельянов И.Д., Суриков П.В., Ушакова О.Б. Основы технологии переработки пластмасс // учебник для вузов. – М.: Мир, 2006. – 600 с.

###093

Water-soluble stimulus-sensitive polymers. pH-sensitive polymers of anionic, cationic and amphoteric types. Features of the influence of temperature and ionic strength of the medium. Isoionic and isoelectric points of polyampholyte.

{Блок}=2

{Источник}=Власов С.В., Кандырин Л.Б., Кулезнев В.Н., Марков А.В., Симонов-Емельянов И.Д., Суриков П.В., Ушакова О.Б. Основы технологии переработки пластмасс // учебник для вузов. – М.: Мир, 2006. – 600 с.

###094

Heat-sensitive water-soluble polymers. Thermodynamics of polymer solubility. Lower critical temperature for dissolution of polymers in water, required conditions. New approaches in the synthesis of thermosensitive polymers. {Блок}=2

{Источник}=Власов С.В., Кандырин Л.Б., Кулезнев В.Н., Марков А.В., Симонов-Емельянов И.Д., Суриков П.В., Ушакова О.Б. Основы технологии переработки пластмасс // учебник для вузов. – М.: Мир, 2006. – 600 с.

###095

Polymer hydrogels as typical representatives of intelligent polymer materials. Equilibrium degree of swelling of polymer hydrogels in water. Physically and chemically cross-linked polymer networks. Chemical crosslinking of polymers, crosslinking polymerization, crosslinking agents. Radiation crosslinking of macromolecules in bulk and solution. Main structural parameters of polymer hydrogels and network defects.

{Блок}=2

{Источник}=Власов С.В., Кандырин Л.Б., Кулезнев В.Н., Марков А.В., Симонов-Емельянов И.Д., Суриков П.В., Ушакова О.Б. Основы технологии переработки пластмасс // учебник для вузов. – М.: Мир, 2006. – 600 с.

###096

The nature of the forces affecting the swelling behavior of hydrogels. Swelling features of non-ionic and ionic hydrogels. Contribution of various factors to the total swelling pressure of polymer hydrogels. Osmotic theory of swelling of hydrogels.

{Блок}=2

{Источник}=Власов С.В., Кандырин Л.Б., Кулезнев В.Н., Марков А.В., Симонов-Емельянов И.Д., Суриков П.В., Ушакова О.Б. Основы технологии переработки пластмасс // учебник для вузов. – М.: Мир, 2006. – 600 с.

###097

Physical and chemical foundations of polymer processing. Glassy and crystalline state of polymers. Conditions for the realization of a highly elastic state for amorphous and crystalline polymers. Forced elasticity phenomena for amorphous and crystalline polymers. {Блок}=2

{Источник}=Власов С.В., Кандырин Л.Б., Кулезнев В.Н., Марков А.В., Симонов-Емельянов И.Д., Суриков П.В., Ушакова О.Б. Основы технологии переработки пластмасс // учебник для вузов. – М.: Мир, 2006. – 600 с.

###098

Classification of polymeric materials. Classification of polymers by area of use and purpose. Classification of polymeric materials depending on the nature of the polymer phase, as well as the features of physicochemical and chemical transformations occurring in the process of production and processing.

{Блок}=2

{Источник}=Власов С.В., Кандырин Л.Б., Кулезнев В.Н., Марков А.В., Симонов-Емельянов И.Д., Суриков П.В., Ушакова О.Б. Основы технологии переработки пластмасс // учебник для вузов. – М.: Мир, 2006. – 600 с.



###099

Chemistry and technology of modern biomedical polymers. Classification of polymers for biomedical purposes. Polymers with their own physiological activity. Basic principles of creating systems with controlled release of drugs. Prospects for the use of polymer hydrogels in medicine.

{Блок}=2

{Источник}=Власов С.В., Кандырин Л.Б., Кулезнев В.Н., Марков А.В., Симонов-Емельянов И.Д., Суриков П.В., Ушакова О.Б. Основы технологии переработки пластмасс // учебник для вузов. – М.: Мир, 2006. – 600 с.

###100

Immobilization of medicinal materials. Immobilization of medicinal materials on polymers. Possibility of using weakly crosslinked polymeric materials - gels as carriers of medicinal substances.

{Блок}=2

{Источник}=Власов С.В., Кандырин Л.Б., Кулезнев В.Н., Марков А.В., Симонов-Емельянов И.Д., Суриков П.В., Ушакова О.Б. Основы технологии переработки пластмасс // учебник для вузов. – М.: Мир, 2006. – 600 с.

### ***Questions on the third block - System competencies***

###101

X-ray absorption spectroscopy: type of radiation absorbed, objects that absorb radiation, changes caused by absorption. Describe the possibilities of the research method for solving modern fundamental (one example) and applied (one example) problems in the field of: studying and obtaining organic and / or high-purity preparations; medicines, etc.

{Блок}=3

{Источник}= Никитина Н.Г. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа: ученик и практикум ля вузов / Н.Г. Никитина, А.Г. борисов, Т.И. Хаханина; под редакцией Н.Г. Никитиной. - 4 изд., перераб. и доп. - Москва : Издательство Юрайт, 2020. - 394.

Интернет - ресурсы:

[www.dissercat.ru](http://www.dissercat.ru) – электронная библиотека диссертационных работ.

<http://www.chemspider.com/Default.aspx> - бесплатная база данных о химической структуре. <http://rmebrk.kz/> - республиканская межвузовая электронная библиотека.

<http://www.elibrary.ru/defaultx.asp> - научная электронная библиотека

###102

X-ray absorption spectroscopy: type of radiation absorbed, objects that absorb radiation, changes caused by absorption. Describe the possibilities of the research method for solving modern fundamental (one example) and applied (one example)

problems in the field of: refined petroleum products; high molecular weight compounds; catalysts; crystalline substances; polymer membranes, organic nanomaterials, etc.

{Блок}=3

{Источник}= Никитина Н.Г. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа: ученик и практикум для вузов / Н.Г. Никитина, А.Г. Борисов, Т.И. Хаханина; под редакцией Н.Г. Никитиной. - 4 изд., перераб. и доп. - Москва : Издательство Юрайт, 2020. - 394.

Интернет - ресурсы:

[www.dissercat.ru](http://www.dissercat.ru) – электронная библиотека диссертационных работ.

<http://www.chemspider.com/Default.aspx> - бесплатная база данных о химической структуре. <http://rmebrk.kz/> - республиканская межвузовая электронная библиотека.

<https://www.elibrary.ru/defaultx.asp> - научная электронная библиотека

###103

Atomic absorption spectroscopy: type of radiation absorbed, objects that absorb radiation, changes caused by absorption. Describe the possibilities of the research method for solving modern fundamental (one example) and applied (one example) problems in the field of: studying and obtaining organic and / or high-purity preparations; medicines, etc.

{Блок}=3

{Источник}= Никитина Н.Г. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа: ученик и практикум для вузов / Н.Г. Никитина, А.Г. Борисов, Т.И. Хаханина; под редакцией Н.Г. Никитиной. - 4 изд., перераб. и доп. - Москва : Издательство Юрайт, 2020. - 394.

Интернет - ресурсы:

[www.dissercat.ru](http://www.dissercat.ru) – электронная библиотека диссертационных работ.

<http://www.chemspider.com/Default.aspx> - бесплатная база данных о химической структуре. <http://rmebrk.kz/> - республиканская межвузовая электронная библиотека.

<https://www.elibrary.ru/defaultx.asp> - научная электронная библиотека

###104

Atomic absorption spectroscopy: type of radiation absorbed, objects that absorb radiation, changes caused by absorption. Describe the possibilities of the research method for solving fundamental (one example) and applied (one example) problems in the field of: refined petroleum products; high molecular weight compounds; catalysts; crystalline substances; polymer membranes, organic nanomaterials, etc.

{Блок}=3

{Источник}= Никитина Н.Г. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа: ученик и практикум для вузов / Н.Г. Никитина, А.Г.

борисов, Т.И. Хаханина; под редакцией Н.Г. Никитиной. - 4 изд., перераб. и доп. - Москва : Издательство Юрайт, 2020. - 394.

Интернет - ресурсы:

[www.dissercat.ru](http://www.dissercat.ru) – электронная библиотека диссертационных работ.

<http://www.chemspider.com/Default.aspx> - бесплатная база данных о химической структуре. <http://rmebrk.kz/> - республиканская межвузовая электронная библиотека.

<https://www.elibrary.ru/defaultx.asp> - научная электронная библиотека

###105

IR spectroscopy: type of radiation absorbed, objects that absorb radiation, changes caused by absorption. Describe the possibilities of the research method for solving modern fundamental (one example) and applied (one example) problems in the field of: studying and obtaining organic and / or high-purity preparations; medicines, etc.

{Блок}=3

{Источник}= Никитина Н.Г. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа: учебник и практикум для вузов / Н.Г. Никитина, А.Г. борисов, Т.И. Хаханина; под редакцией Н.Г. Никитиной. - 4 изд., перераб. и доп. - Москва : Издательство Юрайт, 2020. - 394.

Интернет - ресурсы:

[www.dissercat.ru](http://www.dissercat.ru) – электронная библиотека диссертационных работ.

<http://www.chemspider.com/Default.aspx> - бесплатная база данных о химической структуре. <http://rmebrk.kz/> - республиканская межвузовая электронная библиотека.

<https://www.elibrary.ru/defaultx.asp> - научная электронная библиотека

###106

IR spectroscopy: type of radiation absorbed, objects that absorb radiation, changes caused by absorption. Describe the possibilities of the research method for solving fundamental (one example) and applied (one example) problems in the field of: refined petroleum products; high molecular weight compounds; catalysts; crystalline substances; polymer membranes, organic nanomaterials, etc.

{Блок}=3

{Источник}= Никитина Н.Г. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа: учебник и практикум для вузов / Н.Г. Никитина, А.Г. борисов, Т.И. Хаханина; под редакцией Н.Г. Никитиной. - 4 изд., перераб. и доп. - Москва : Издательство Юрайт, 2020. - 394.

Интернет - ресурсы:

[www.dissercat.ru](http://www.dissercat.ru) – электронная библиотека диссертационных работ.

<http://www.chemspider.com/Default.aspx> - бесплатная база данных о химической структуре. <http://rmebrk.kz/> - республиканская межвузовая электронная библиотека.

<https://www.elibrary.ru/defaultx.asp> - научная электронная библиотека

###107

UV spectroscopy: type of radiation absorbed, objects that absorb radiation, changes caused by absorption. Describe the possibilities of the research method for solving modern fundamental (one example) and applied (one example) problems in the field of: studying and obtaining organic and / or high-purity preparations; medicines, etc.

{Блок}=3

{Источник}= Никитина Н.Г. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа: ученик и практикум ля вузов / Н.Г. Никитина, А.Г. борисов, Т.И. Хаханина; под редакцией Н.Г. Никитиной. - 4 изд., перераб. и доп. - Москва : Издательство Юрайт, 2020. - 394.

Интернет - ресурсы:

[www.dissercat.ru](http://www.dissercat.ru) – электронная библиотека диссертационных работ.

<http://www.chemspider.com/Default.aspx> - бесплатная база данных о химической структуре. <http://rmebrk.kz/> - республиканская межвузовая электронная библиотека.

<https://www.elibrary.ru/defaultx.asp> - научная электронная библиотека

###108

UV spectroscopy: type of radiation absorbed, objects that absorb radiation, changes caused by absorption. Describe the possibilities of the research method for solving fundamental (one example) and applied (one example) problems in the field of: refined petroleum products; high molecular weight compounds; catalysts; crystalline substances; polymer membranes, organic nanomaterials, etc.

{Блок}=3

{Источник}= Никитина Н.Г. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа: ученик и практикум ля вузов / Н.Г. Никитина, А.Г. борисов, Т.И. Хаханина; под редакцией Н.Г. Никитиной. - 4 изд., перераб. и доп. - Москва : Издательство Юрайт, 2020. - 394.

Интернет - ресурсы:

[www.dissercat.ru](http://www.dissercat.ru) – электронная библиотека диссертационных работ.

<http://www.chemspider.com/Default.aspx> - бесплатная база данных о химической структуре. <http://rmebrk.kz/> - республиканская межвузовая электронная библиотека.

<https://www.elibrary.ru/defaultx.asp> - научная электронная библиотека

###109

Photometry: type of radiation absorbed, objects that absorb radiation, changes caused by absorption. Describe the possibilities of the research method for solving

modern fundamental (one example) and applied (one example) problems in the field of: studying and obtaining organic and / or high-purity preparations; medicines, etc.

{Блок}=3

{Источник}= Никитина Н.Г. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа: учебник и практикум для вузов / Н.Г. Никитина, А.Г. Борисов, Т.И. Хаханина; под редакцией Н.Г. Никитиной. - 4 изд., перераб. и доп. - Москва : Издательство Юрайт, 2020. - 394.

Интернет - ресурсы:

[www.dissercat.ru](http://www.dissercat.ru) – электронная библиотека диссертационных работ.

<http://www.chemspider.com/Default.aspx> - бесплатная база данных о химической структуре. <http://rmebrk.kz/> - республиканская межвузовая электронная библиотека.

<https://www.elibrary.ru/defaultx.asp> - научная электронная библиотека

###110

Photometry: type of radiation absorbed, objects that absorb radiation, changes caused by absorption. Describe the possibilities of the research method for solving fundamental (one example) and applied (one example) problems in the field of: refined petroleum products; high molecular weight compounds; catalysts; crystalline substances; polymer membranes, organic nanomaterials, etc.

{Блок}=3

{Источник}= Никитина Н.Г. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа: учебник и практикум для вузов / Н.Г. Никитина, А.Г. Борисов, Т.И. Хаханина; под редакцией Н.Г. Никитиной. - 4 изд., перераб. и доп. - Москва : Издательство Юрайт, 2020. - 394.

Интернет - ресурсы:

[www.dissercat.ru](http://www.dissercat.ru) – электронная библиотека диссертационных работ.

<http://www.chemspider.com/Default.aspx> - бесплатная база данных о химической структуре. <http://rmebrk.kz/> - республиканская межвузовая электронная библиотека.

<https://www.elibrary.ru/defaultx.asp> - научная электронная библиотека

###111

Atomic fluorescence: type of excitation, type of emitted radiation, systems for dispersing and measuring radiation, characteristic of the method. Describe the possibilities of the research method for solving modern fundamental (one example) and applied (one example) problems in the field of: studying and obtaining organic and / or high-purity preparations; medicines, etc.

{Блок}=3

{Источник}= Никитина Н.Г. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа: учебник и практикум для вузов / Н.Г. Никитина, А.Г. Борисов, Т.И. Хаханина; под редакцией Н.Г. Никитиной. - 4 изд., перераб. и доп. - Москва : Издательство Юрайт, 2020. - 394.

Интернет - ресурсы:

[www.dissercat.ru](http://www.dissercat.ru) – электронная библиотека диссертационных работ.

<http://www.chemspider.com/Default.aspx> - бесплатная база данных о химической структуре. <http://rmebrk.kz/> - республиканская межвузовая электронная библиотека.

<https://www.elibrary.ru/defaultx.asp> - научная электронная библиотека

###112

Atomic fluorescence: type of excitation, type of emitted radiation, systems for dispersing and measuring radiation, characteristic of the method. Describe the possibilities of the research method for solving fundamental (one example) and applied (one example) problems in the field of: refined petroleum products; high molecular weight compounds; catalysts; crystalline substances; polymer membranes, organic nanomaterials, etc.

{Блок}=3

{Источник}= Никитина Н.Г. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа: учебник и практикум для вузов / Н.Г. Никитина, А.Г. Борисов, Т.И. Хаханина; под редакцией Н.Г. Никитиной. - 4 изд., перераб. и доп. - Москва : Издательство Юрайт, 2020. - 394.

Интернет - ресурсы:

[www.dissercat.ru](http://www.dissercat.ru) – электронная библиотека диссертационных работ.

<http://www.chemspider.com/Default.aspx> - бесплатная база данных о химической структуре. <http://rmebrk.kz/> - республиканская межвузовая электронная библиотека.

<https://www.elibrary.ru/defaultx.asp> - научная электронная библиотека

###113

Luminescence analysis: type of excitation, type of emitted radiation, systems for dispersing and measuring radiation, characteristic of the method. Describe the possibilities of the research method for solving modern fundamental (one example) and applied (one example) problems in the field of: studying and obtaining organic and / or high-purity preparations; medicines, etc.

{Блок}=3

{Источник}= Никитина Н.Г. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа: учебник и практикум для вузов / Н.Г. Никитина, А.Г. Борисов, Т.И. Хаханина; под редакцией Н.Г. Никитиной. - 4 изд., перераб. и доп. - Москва : Издательство Юрайт, 2020. - 394.

Интернет - ресурсы:

[www.dissercat.ru](http://www.dissercat.ru) – электронная библиотека диссертационных работ.

<http://www.chemspider.com/Default.aspx> - бесплатная база данных о химической структуре. <http://rmebrk.kz/> - республиканская межвузовая электронная библиотека.

<https://www.elibrary.ru/defaultx.asp> - научная электронная библиотека

###114

Luminescence analysis: type of excitation, type of emitted radiation, systems for dispersing and measuring radiation, characteristic of the method. Describe the possibilities of the research method for solving fundamental (one example) and applied (one example) problems in the field of: refined petroleum products; high molecular weight compounds; catalysts; crystalline substances; polymer membranes, organic nanomaterials, etc.

{Блок}=3

{Источник}= Никитина Н.Г. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа: ученик и практикум ля вузов / Н.Г. Никитина, А.Г. борисов, Т.И. Хаханина; под редакцией Н.Г. Никитиной. - 4 изд., перераб. и доп. - Москва : Издательство Юрайт, 2020. - 394.

Интернет - ресурсы:

[www.dissercat.ru](http://www.dissercat.ru) – электронная библиотека диссертационных работ.

<http://www.chemspider.com/Default.aspx> - бесплатная база данных о химической структуре. <http://rmebrk.kz/> - республиканская межвузовая электронная библиотека.

<https://www.elibrary.ru/defaultx.asp> - научная электронная библиотека

###115

X-ray fluorescence: type of excitation, type of emitted radiation, systems for dispersing and measuring radiation, characteristics of the method. Describe the possibilities of the research method for solving modern fundamental (one example) and applied (one example) problems in the field of: studying and obtaining organic and / or high-purity preparations; medicines, etc.

{Блок}=3

{Источник}= Никитина Н.Г. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа: ученик и практикум ля вузов / Н.Г. Никитина, А.Г. борисов, Т.И. Хаханина; под редакцией Н.Г. Никитиной. - 4 изд., перераб. и доп. - Москва : Издательство Юрайт, 2020. - 394.

Интернет - ресурсы:

[www.dissercat.ru](http://www.dissercat.ru) – электронная библиотека диссертационных работ.

<http://www.chemspider.com/Default.aspx> - бесплатная база данных о химической структуре. <http://rmebrk.kz/> - республиканская межвузовая электронная библиотека.

<https://www.elibrary.ru/defaultx.asp> - научная электронная библиотека

###116

X-ray fluorescence: type of excitation, type of emitted radiation, systems for dispersing and measuring radiation, characteristics of the method. Describe the possibilities of the research method for solving fundamental (one example) and applied (one example) problems in the field of: refined petroleum products; high molecular weight compounds; catalysts; crystalline substances; polymer membranes, organic nanomaterials, etc.

{Блок}=3

{Источник}= Никитина Н.Г. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа: учебник и практикум для вузов / Н.Г. Никитина, А.Г. Борисов, Т.И. Хаханина; под редакцией Н.Г. Никитиной. - 4 изд., перераб. и доп. - Москва : Издательство Юрайт, 2020. - 394.

Интернет - ресурсы:

[www.dissercat.ru](http://www.dissercat.ru) – электронная библиотека диссертационных работ.

<http://www.chemspider.com/Default.aspx> - бесплатная база данных о химической структуре. <http://rmebrk.kz/> - республиканская межвузовая электронная библиотека.

<https://www.elibrary.ru/defaultx.asp> - научная электронная библиотека

###117

Atomic emission spectroscopy: type of excitation, type of emitted radiation, systems for dispersing and measuring radiation, characteristics of the method. Describe the possibilities of the research method for solving modern fundamental (one example) and applied (one example) problems in the field of: studying and obtaining organic and / or high-purity preparations; medicines, etc.

{Блок}=3

{Источник}= Никитина Н.Г. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа: учебник и практикум для вузов / Н.Г. Никитина, А.Г. Борисов, Т.И. Хаханина; под редакцией Н.Г. Никитиной. - 4 изд., перераб. и доп. - Москва : Издательство Юрайт, 2020. - 394.

Интернет - ресурсы:

[www.dissercat.ru](http://www.dissercat.ru) – электронная библиотека диссертационных работ.

<http://www.chemspider.com/Default.aspx> - бесплатная база данных о химической структуре. <http://rmebrk.kz/> - республиканская межвузовая электронная библиотека.

<https://www.elibrary.ru/defaultx.asp> - научная электронная библиотека

###118

Atomic emission spectroscopy: type of excitation, type of emitted radiation, systems for dispersing and measuring radiation, characteristics of the method. Describe the possibilities of the research method for solving fundamental (one example) and applied (one example) problems in the field of: refined petroleum products; high molecular weight compounds; catalysts; crystalline substances; polymer membranes, organic nanomaterials, etc.

{Блок}=3

{Источник}= Никитина Н.Г. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа: учебник и практикум для вузов / Н.Г. Никитина, А.Г. Борисов, Т.И. Хаханина; под редакцией Н.Г. Никитиной. - 4 изд., перераб. и доп. - Москва : Издательство Юрайт, 2020. - 394.

Интернет - ресурсы:

[www.dissercat.ru](http://www.dissercat.ru) – электронная библиотека диссертационных работ.



<http://www.chemspider.com/Default.aspx> - бесплатная база данных о химической структуре. <http://rmebrk.kz/> - республиканская межвузовая электронная библиотека.

<https://www.elibrary.ru/defaultx.asp> - научная электронная библиотека

###119

Emission photometry of flame : type of excitation, type of emitted radiation, systems for dispersing and measuring radiation, characteristic of the method. Describe the possibilities of the research method for solving modern fundamental (one example) and applied (one example) problems in the field of: studying and obtaining organic and / or high-purity preparations; medicines, etc.

{Блок}=3

{Источник}= Никитина Н.Г. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа: учебник и практикум для вузов / Н.Г. Никитина, А.Г. Борисов, Т.И. Хаханина; под редакцией Н.Г. Никитиной. - 4 изд., перераб. и доп. - Москва : Издательство Юрайт, 2020. - 394.

Интернет - ресурсы:

[www.dissercat.ru](http://www.dissercat.ru) – электронная библиотека диссертационных работ.

<http://www.chemspider.com/Default.aspx> - бесплатная база данных о химической структуре. <http://rmebrk.kz/> - республиканская межвузовая электронная библиотека.

<https://www.elibrary.ru/defaultx.asp> - научная электронная библиотека

###120

Emission photometry of flame: type of excitation, type of emitted radiation, systems for dispersing and measuring radiation, characteristic of the method. Describe the possibilities of the research method for solving fundamental (one example) and applied (one example) problems in the field of: refined petroleum products; high molecular weight compounds; catalysts; crystalline substances; polymer membranes, organic nanomaterials, etc.

{Блок}=3

{Источник}= Никитина Н.Г. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа: учебник и практикум для вузов / Н.Г. Никитина, А.Г. Борисов, Т.И. Хаханина; под редакцией Н.Г. Никитиной. - 4 изд., перераб. и доп. - Москва : Издательство Юрайт, 2020. - 394.

Интернет - ресурсы:

[www.dissercat.ru](http://www.dissercat.ru) – электронная библиотека диссертационных работ.

<http://www.chemspider.com/Default.aspx> - бесплатная база данных о химической структуре. <http://rmebrk.kz/> - республиканская межвузовая электронная библиотека.

<https://www.elibrary.ru/defaultx.asp> - научная электронная библиотека

###121

Electro-microprobe: type of excitation, type of emitted radiation, systems for dispersing and measuring radiation, characteristics of the method. Describe the possibilities of the research method for solving modern fundamental (one example) and applied (one example) problems in the field of: studying and obtaining organic and / or high-purity preparations; medicines, etc.

{Блок}=3

{Источник}= Никитина Н.Г. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа: учебник и практикум для вузов / Н.Г. Никитина, А.Г. Борисов, Т.И. Хаханина; под редакцией Н.Г. Никитиной. - 4 изд., перераб. и доп. - Москва : Издательство Юрайт, 2020. - 394.

Интернет - ресурсы:

[www.dissercat.ru](http://www.dissercat.ru) – электронная библиотека диссертационных работ.

<http://www.chemspider.com/Default.aspx> - бесплатная база данных о химической структуре. <http://rmebrk.kz/> - республиканская межвузовая электронная библиотека.

<https://www.elibrary.ru/defaultx.asp> - научная электронная библиотека

###122

Electro-microprobe: type of excitation, type of emitted radiation, systems for dispersing and measuring radiation, characteristics of the method. Describe the possibilities of the research method for solving fundamental (one example) and applied (one example) problems in the field of: refined petroleum products; high molecular weight compounds; catalysts; crystalline substances; polymer membranes, organic nanomaterials, etc.

{Блок}=3

{Источник}= Никитина Н.Г. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа: учебник и практикум для вузов / Н.Г. Никитина, А.Г. Борисов, Т.И. Хаханина; под редакцией Н.Г. Никитиной. - 4 изд., перераб. и доп. - Москва : Издательство Юрайт, 2020. - 394.

Интернет - ресурсы:

[www.dissercat.ru](http://www.dissercat.ru) – электронная библиотека диссертационных работ.

<http://www.chemspider.com/Default.aspx> - бесплатная база данных о химической структуре. <http://rmebrk.kz/> - республиканская межвузовая электронная библиотека.

<https://www.elibrary.ru/defaultx.asp> - научная электронная библиотека

###123

Thermographic analysis: principle of the method, characteristics of the method. Describe the possibilities of the research method for solving modern fundamental (one example) and applied (one example) problems in the field of: studying and obtaining organic and / or high-purity preparations; medicines, etc.

{Блок}=3

{Источник}= Никитина Н.Г. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа: учебник и практикум для вузов / Н.Г. Никитина, А.Г.

борисов, Т.И. Хаханина; под редакцией Н.Г. Никитиной. - 4 изд., перераб. и доп. - Москва : Издательство Юрайт, 2020. - 394.

Интернет - ресурсы:

[www.dissercat.ru](http://www.dissercat.ru) – электронная библиотека диссертационных работ.

<http://www.chemspider.com/Default.aspx> - бесплатная база данных о химической структуре. <http://rmebrk.kz/> - республиканская межвузовая электронная библиотека.

<https://www.elibrary.ru/defaultx.asp> - научная электронная библиотека

###124

Thermographic analysis: principle of the method, characteristics of the method. Describe the possibilities of the research method for solving fundamental (one example) and applied (one example) problems in the field of: refined petroleum products; high molecular weight compounds; catalysts; crystalline substances; polymer membranes, organic nanomaterials, etc.

{Блок}=3

{Источник}= Никитина Н.Г. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа: учебник и практикум для вузов / Н.Г. Никитина, А.Г. борисов, Т.И. Хаханина; под редакцией Н.Г. Никитиной. - 4 изд., перераб. и доп. - Москва : Издательство Юрайт, 2020. - 394.

Интернет - ресурсы:

[www.dissercat.ru](http://www.dissercat.ru) – электронная библиотека диссертационных работ.

<http://www.chemspider.com/Default.aspx> - бесплатная база данных о химической структуре. <http://rmebrk.kz/> - республиканская межвузовая электронная библиотека.

<https://www.elibrary.ru/defaultx.asp> - научная электронная библиотека

###125

Differential thermographic analysis: principle of the method, characteristics of the method. Describe the possibilities of the research method for solving modern fundamental (one example) and applied (one example) problems in the field of: studying and obtaining organic and / or high-purity preparations; medicines, etc

{Блок}=3

{Источник}= Никитина Н.Г. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа: учебник и практикум для вузов / Н.Г. Никитина, А.Г. борисов, Т.И. Хаханина; под редакцией Н.Г. Никитиной. - 4 изд., перераб. и доп. - Москва : Издательство Юрайт, 2020. - 394.

Интернет - ресурсы:

[www.dissercat.ru](http://www.dissercat.ru) – электронная библиотека диссертационных работ.

<http://www.chemspider.com/Default.aspx> - бесплатная база данных о химической структуре. <http://rmebrk.kz/> - республиканская межвузовая электронная библиотека.

<https://www.elibrary.ru/defaultx.asp> - научная электронная библиотека

###126

Differential thermographic analysis: principle of the method, characteristics of the method. Describe the possibilities of the research method for solving fundamental (one example) and applied (one example) problems in the field of: refined petroleum products; high molecular weight compounds; catalysts; crystalline substances; polymer membranes, organic nanomaterials, etc.

{Блок}=3

{Источник}= Никитина Н.Г. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа: учебник и практикум для вузов / Н.Г. Никитина, А.Г. Борисов, Т.И. Хаханина; под редакцией Н.Г. Никитиной. - 4 изд., перераб. и доп. - Москва : Издательство Юрайт, 2020. - 394.

Интернет - ресурсы:

[www.dissercat.ru](http://www.dissercat.ru) – электронная библиотека диссертационных работ.

<http://www.chemspider.com/Default.aspx> - бесплатная база данных о химической структуре. <http://rmebrk.kz/> - республиканская межвузовая электронная библиотека.

<https://www.elibrary.ru/defaultx.asp> - научная электронная библиотека

###127

Coulometry: the main principle is the measured parameter, the analysis method, the peculiarities of the method. Describe the possibilities of the research method for solving modern fundamental (one example) and applied (one example) problems in the field of: studying and obtaining organic and / or high-purity preparations; medicines, etc.

{Блок}=3

{Источник}= Никитина Н.Г. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа: учебник и практикум для вузов / Н.Г. Никитина, А.Г. Борисов, Т.И. Хаханина; под редакцией Н.Г. Никитиной. - 4 изд., перераб. и доп. - Москва : Издательство Юрайт, 2020. - 394.

Интернет - ресурсы:

[www.dissercat.ru](http://www.dissercat.ru) – электронная библиотека диссертационных работ.

<http://www.chemspider.com/Default.aspx> - бесплатная база данных о химической структуре. <http://rmebrk.kz/> - республиканская межвузовая электронная библиотека.

<https://www.elibrary.ru/defaultx.asp> - научная электронная библиотека

###128

Coulometry: the main principle is the measured parameter, the analysis method, the peculiarities of the method. Describe the possibilities of the research method for solving fundamental (one example) and applied (one example) problems in the field of: refined petroleum products; high molecular weight compounds; catalysts; crystalline substances; polymer membranes, organic nanomaterials, etc.

{Блок}=3

{Источник}= Никитина Н.Г. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа: учебник и практикум для вузов / Н.Г. Никитина, А.Г. Борисов, Т.И. Хаханина; под редакцией Н.Г. Никитиной. - 4 изд., перераб. и доп. - Москва : Издательство Юрайт, 2020. - 394.

Интернет - ресурсы:

[www.dissercat.ru](http://www.dissercat.ru) – электронная библиотека диссертационных работ.

<http://www.chemspider.com/Default.aspx> - бесплатная база данных о химической структуре. <http://rmebrk.kz/> - республиканская межвузовая электронная библиотека.

<https://www.elibrary.ru/defaultx.asp> - научная электронная библиотека

###129

Potentiometry: the basic principle is the measured parameter, the analysis method, the features of the method. Describe the possibilities of the research method for solving modern fundamental (one example) and applied (one example) problems in the field of: studying and obtaining organic and / or high-purity preparations; medicines, etc.

{Блок}=3

{Источник}= Никитина Н.Г. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа: учебник и практикум для вузов / Н.Г. Никитина, А.Г. Борисов, Т.И. Хаханина; под редакцией Н.Г. Никитиной. - 4 изд., перераб. и доп. - Москва : Издательство Юрайт, 2020. - 394.

Интернет - ресурсы:

[www.dissercat.ru](http://www.dissercat.ru) – электронная библиотека диссертационных работ.

<http://www.chemspider.com/Default.aspx> - бесплатная база данных о химической структуре. <http://rmebrk.kz/> - республиканская межвузовая электронная библиотека.

<https://www.elibrary.ru/defaultx.asp> - научная электронная библиотека

###130

Potentiometry: the basic principle is the measured parameter, the analysis method, the peculiarities of the method. Describe the possibilities of the research method for solving fundamental (one example) and applied (one example) problems in the field of: refined petroleum products; high molecular weight compounds; catalysts; crystalline substances; polymer membranes, organic nanomaterials, etc.

{Блок}=3

{Источник}= Никитина Н.Г. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа: учебник и практикум для вузов / Н.Г. Никитина, А.Г. Борисов, Т.И. Хаханина; под редакцией Н.Г. Никитиной. - 4 изд., перераб. и доп. - Москва : Издательство Юрайт, 2020. - 394.

Интернет - ресурсы:

[www.dissercat.ru](http://www.dissercat.ru) – электронная библиотека диссертационных работ.

<http://www.chemspider.com/Default.aspx> - бесплатная база данных о химической структуре. <http://rmebrk.kz/> - республиканская межвузовая электронная библиотека.

<https://www.elibrary.ru/defaultx.asp> - научная электронная библиотека

###131

Voltamperometry: the basic principle is the measured parameter, the analysis technique, the features of the method. Describe the possibilities of the research method for solving modern fundamental (one example) and applied (one example) problems in the field of: studying and obtaining organic and / or high-purity preparations; medicines, etc.

{Блок}=3

{Источник}= Никитина Н.Г. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа: учебник и практикум для вузов / Н.Г. Никитина, А.Г. Борисов, Т.И. Хаханина; под редакцией Н.Г. Никитиной. - 4 изд., перераб. и доп. - Москва : Издательство Юрайт, 2020. - 394.

Интернет - ресурсы:

[www.dissercat.ru](http://www.dissercat.ru) – электронная библиотека диссертационных работ.

<http://www.chemspider.com/Default.aspx> - бесплатная база данных о химической структуре. <http://rmebrk.kz/> - республиканская межвузовая электронная библиотека.

<https://www.elibrary.ru/defaultx.asp> - научная электронная библиотека

###132

Voltammetry: the basic principle is the measured parameter, the analysis technique, the features of the method. Describe the possibilities of the research method for solving fundamental (one example) and applied (one example) problems in the field of: refined petroleum products; high molecular weight compounds; catalysts; crystalline substances; polymer membranes, organic nanomaterials, etc.

{Блок}=3

{Источник}= Никитина Н.Г. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа: учебник и практикум для вузов / Н.Г. Никитина, А.Г. Борисов, Т.И. Хаханина; под редакцией Н.Г. Никитиной. - 4 изд., перераб. и доп. - Москва : Издательство Юрайт, 2020. - 394.

Интернет - ресурсы:

[www.dissercat.ru](http://www.dissercat.ru) – электронная библиотека диссертационных работ.

<http://www.chemspider.com/Default.aspx> - бесплатная база данных о химической структуре. <http://rmebrk.kz/> - республиканская межвузовая электронная библиотека.

<https://www.elibrary.ru/defaultx.asp> - научная электронная библиотека

###133

Electron paramagnetic resonance spectroscopy: particles whose properties are measured, measurement method, basic principle. Describe the possibilities of the research method for solving modern fundamental (one example) and applied (one example) problems in the field of: studying and obtaining organic and / or high-purity preparations; medicines, etc.

{Блок}=3

{Источник}= Никитина Н.Г. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа: учебник и практикум для вузов / Н.Г. Никитина, А.Г. Борисов, Т.И. Хаханина; под редакцией Н.Г. Никитиной. - 4 изд., перераб. и доп. - Москва : Издательство Юрайт, 2020. - 394.

Интернет - ресурсы:

[www.dissercat.ru](http://www.dissercat.ru) – электронная библиотека диссертационных работ.

<http://www.chemspider.com/Default.aspx> - бесплатная база данных о химической структуре. <http://rmebrk.kz/> - республиканская межвузовая электронная библиотека.

<https://www.elibrary.ru/defaultx.asp> - научная электронная библиотека

###134

Electron paramagnetic resonance spectroscopy: particles whose properties are measured, measurement method, basic principle. Describe the possibilities of the research method for solving fundamental (one example) and applied (one example) problems in the field of: refined petroleum products; high molecular weight compounds; catalysts; crystalline substances; polymer membranes, organic nanomaterials, etc.

{Блок}=3

{Источник}= Никитина Н.Г. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа: учебник и практикум для вузов / Н.Г. Никитина, А.Г. Борисов, Т.И. Хаханина; под редакцией Н.Г. Никитиной. - 4 изд., перераб. и доп. - Москва : Издательство Юрайт, 2020. - 394.

Интернет - ресурсы:

[www.dissercat.ru](http://www.dissercat.ru) – электронная библиотека диссертационных работ.

<http://www.chemspider.com/Default.aspx> - бесплатная база данных о химической структуре. <http://rmebrk.kz/> - республиканская межвузовая электронная библиотека.

<https://www.elibrary.ru/defaultx.asp> - научная электронная библиотека

###135

Nuclear magnetic resonance spectroscopy. Nuclear magnetic resonance spectroscopy: particles whose properties are measured, measurement method, basic principle. Describe the possibilities of the research method for solving modern fundamental (one example) and applied (one example) problems in the field of: studying and obtaining organic and / or high-purity preparations; medicines, etc.

{Блок}=3

{Источник}= Никитина Н.Г. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа: учебник и практикум для вузов / Н.Г. Никитина, А.Г. Борисов, Т.И. Хаханина; под редакцией Н.Г. Никитиной. - 4 изд., перераб. и доп. - Москва : Издательство Юрайт, 2020. - 394.

Интернет - ресурсы:

[www.dissercat.ru](http://www.dissercat.ru) – электронная библиотека диссертационных работ.

<http://www.chemspider.com/Default.aspx> - бесплатная база данных о химической структуре. <http://rmebrk.kz/> - республиканская межвузовая электронная библиотека.

<https://www.elibrary.ru/defaultx.asp> - научная электронная библиотека

###136

Nuclear magnetic resonance spectroscopy: particles whose properties are measured, measurement method, basic principle. Describe the possibilities of the research method for solving fundamental (one example) and applied (one example) problems in the field of: refined petroleum products; high molecular weight compounds; catalysts; crystalline substances; polymer membranes, organic nanomaterials, etc.

{Блок}=3

{Источник}= Никитина Н.Г. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа: учебник и практикум для вузов / Н.Г. Никитина, А.Г. Борисов, Т.И. Хаханина; под редакцией Н.Г. Никитиной. - 4 изд., перераб. и доп. - Москва : Издательство Юрайт, 2020. - 394.

Интернет - ресурсы:

[www.dissercat.ru](http://www.dissercat.ru) – электронная библиотека диссертационных работ.

<http://www.chemspider.com/Default.aspx> - бесплатная база данных о химической структуре. <http://rmebrk.kz/> - республиканская межвузовая электронная библиотека.

<https://www.elibrary.ru/defaultx.asp> - научная электронная библиотека

###137

Mass spectroscopy: particles whose properties are measured, method of measurement, basic principle. Describe the possibilities of the research method for solving modern fundamental (one example) and applied (one example) problems in the field of: studying and obtaining organic and / or high-purity preparations; medicines, etc.

{Блок}=3

{Источник}= Никитина Н.Г. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа: учебник и практикум для вузов / Н.Г. Никитина, А.Г. Борисов, Т.И. Хаханина; под редакцией Н.Г. Никитиной. - 4 изд., перераб. и доп. - Москва : Издательство Юрайт, 2020. - 394.

Интернет - ресурсы:

[www.dissercat.ru](http://www.dissercat.ru) – электронная библиотека диссертационных работ.



<http://www.chemspider.com/Default.aspx> - бесплатная база данных о химической структуре. <http://rmebrk.kz/> - республиканская межвузовая электронная библиотека.

<https://www.elibrary.ru/defaultx.asp> - научная электронная библиотека

###138

Mass spectroscopy: particles whose properties are measured, method of measurement, basic principle. Describe the possibilities of the research method for solving fundamental (one example) and applied (one example) problems in the field of: refined petroleum products; high molecular weight compounds; catalysts; crystalline substances; polymer membranes, organic nanomaterials, etc.

{Блок}=3

{Источник}= Никитина Н.Г. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа: ученик и практикум ля вузов / Н.Г. Никитина, А.Г. борисов, Т.И. Хаханина; под редакцией Н.Г. Никитиной. - 4 изд., перераб. и доп. - Москва : Издательство Юрайт, 2020. - 394.

Интернет - ресурсы:

[www.dissercat.ru](http://www.dissercat.ru) – электронная библиотека диссертационных работ.

<http://www.chemspider.com/Default.aspx> - бесплатная база данных о химической структуре. <http://rmebrk.kz/> - республиканская межвузовая электронная библиотека.

<https://www.elibrary.ru/defaultx.asp> - научная электронная библиотека

###139

Polarography: the main principle is the measured parameter, the analysis method, the peculiarities of the method. Describe the possibilities of the research method for solving modern fundamental (one example) and applied (one example) problems in the field of: studying and obtaining organic and / or high-purity preparations; medicines, etc.

{Блок}=3

{Источник}= Никитина Н.Г. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа: ученик и практикум ля вузов / Н.Г. Никитина, А.Г. борисов, Т.И. Хаханина; под редакцией Н.Г. Никитиной. - 4 изд., перераб. и доп. - Москва : Издательство Юрайт, 2020. - 394.

Интернет - ресурсы:

[www.dissercat.ru](http://www.dissercat.ru) – электронная библиотека диссертационных работ.

<http://www.chemspider.com/Default.aspx> - бесплатная база данных о химической структуре. <http://rmebrk.kz/> - республиканская межвузовая электронная библиотека.

<https://www.elibrary.ru/defaultx.asp> - научная электронная библиотека

###140

Polarography: the main principle is the measured parameter, the analysis method, the peculiarities of the method. Describe the possibilities of the research method

for solving fundamental (one example) and applied (one example) problems in the field of: refined petroleum products; high molecular weight compounds; catalysts; crystalline substances; polymer membranes, organic nanomaterials, etc.

{Блок}=3

{Источник}= Никитина Н.Г. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа: учебник и практикум для вузов / Н.Г. Никитина, А.Г. Борисов, Т.И. Хаханина; под редакцией Н.Г. Никитиной. - 4 изд., перераб. и доп. - Москва : Издательство Юрайт, 2020. - 394.

Интернет - ресурсы:

[www.dissercat.ru](http://www.dissercat.ru) – электронная библиотека диссертационных работ.

<http://www.chemspider.com/Default.aspx> - бесплатная база данных о химической структуре. <http://rmebrk.kz/> - республиканская межвузовая электронная библиотека.

<https://www.elibrary.ru/defaultx.asp> - научная электронная библиотека

###141

Liquid column chromatography: the basic principle is the measured parameter, the analysis method, the features of the method. Describe the possibilities of the research method for solving modern fundamental (one example) and applied (one example) problems in the field of: studying and obtaining organic and / or high-purity preparations; medicines, etc.

{Блок}=3

{Источник}= Никитина Н.Г. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа: учебник и практикум для вузов / Н.Г. Никитина, А.Г. Борисов, Т.И. Хаханина; под редакцией Н.Г. Никитиной. - 4 изд., перераб. и доп. - Москва : Издательство Юрайт, 2020. - 394.

Интернет - ресурсы:

[www.dissercat.ru](http://www.dissercat.ru) – электронная библиотека диссертационных работ.

<http://www.chemspider.com/Default.aspx> - бесплатная база данных о химической структуре. <http://rmebrk.kz/> - республиканская межвузовая электронная библиотека.

<https://www.elibrary.ru/defaultx.asp> - научная электронная библиотека

###142

Liquid column chromatography: the basic principle is the measured parameter, the analysis method, the features of the method. Describe the possibilities of the research method for solving fundamental (one example) and applied (one example) problems in the field of: refined petroleum products; high molecular weight compounds; catalysts; crystalline substances; polymer membranes, organic nanomaterials, etc.

{Блок}=3

{Источник}= Никитина Н.Г. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа: учебник и практикум для вузов / Н.Г. Никитина, А.Г.

борисов, Т.И. Хаханина; под редакцией Н.Г. Никитиной. - 4 изд., перераб. и доп. - Москва : Издательство Юрайт, 2020. - 394.

Интернет - ресурсы:

[www.dissercat.ru](http://www.dissercat.ru) – электронная библиотека диссертационных работ.

<http://www.chemspider.com/Default.aspx> - бесплатная база данных о химической структуре. <http://rmebrk.kz/> - республиканская межвузовая электронная библиотека.

<https://www.elibrary.ru/defaultx.asp> - научная электронная библиотека

###143

High-performance liquid chromatography: the basic principle is the measured parameter, the analysis method, the peculiarities of the method. Describe the possibilities of the research method for solving modern fundamental (one example) and applied (one example) problems in the field of: studying and obtaining organic and / or high-purity preparations; medicines, etc.

{Блок}=3

{Источник}= Никитина Н.Г. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа: учебник и практикум для вузов / Н.Г. Никитина, А.Г. борисов, Т.И. Хаханина; под редакцией Н.Г. Никитиной. - 4 изд., перераб. и доп. - Москва : Издательство Юрайт, 2020. - 394.

Интернет - ресурсы:

[www.dissercat.ru](http://www.dissercat.ru) – электронная библиотека диссертационных работ.

<http://www.chemspider.com/Default.aspx> - бесплатная база данных о химической структуре. <http://rmebrk.kz/> - республиканская межвузовая электронная библиотека.

<https://www.elibrary.ru/defaultx.asp> - научная электронная библиотека

###144

High-performance liquid chromatography: the basic principle is the measured parameter, the analysis method, the peculiarities of the method. Describe the possibilities of the research method for solving fundamental (one example) and applied (one example) problems in the field of: refined petroleum products; high molecular weight compounds; catalysts; crystalline substances; polymer membranes, organic nanomaterials, etc.

{Блок}=3

{Источник}= Никитина Н.Г. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа: учебник и практикум для вузов / Н.Г. Никитина, А.Г. борисов, Т.И. Хаханина; под редакцией Н.Г. Никитиной. - 4 изд., перераб. и доп. - Москва : Издательство Юрайт, 2020. - 394.

Интернет - ресурсы:

[www.dissercat.ru](http://www.dissercat.ru) – электронная библиотека диссертационных работ.

<http://www.chemspider.com/Default.aspx> - бесплатная база данных о химической структуре. <http://rmebrk.kz/> - республиканская межвузовая электронная библиотека.

<https://www.elibrary.ru/defaultx.asp> - научная электронная библиотека

###145

X-ray structural analysis: observed property, principle of the method, peculiarities of the method. Describe the possibilities of the research method for solving modern fundamental (one example) and applied (one example) problems in the field of: studying and obtaining organic and / or high-purity preparations; medicines, etc.

{Блок}=3

{Источник}= Никитина Н.Г. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа: учебник и практикум для вузов / Н.Г. Никитина, А.Г. Борисов, Т.И. Хаханина; под редакцией Н.Г. Никитиной. - 4 изд., перераб. и доп. - Москва : Издательство Юрайт, 2020. - 394.

Интернет - ресурсы:

[www.dissercat.ru](http://www.dissercat.ru) – электронная библиотека диссертационных работ.

<http://www.chemspider.com/Default.aspx> - бесплатная база данных о химической структуре. <http://rmebrk.kz/> - республиканская межвузовая электронная библиотека.

<https://www.elibrary.ru/defaultx.asp> - научная электронная библиотека

###146

X-ray structural analysis: observed property, principle of the method, peculiarities of the method. Describe the possibilities of the research method for solving fundamental (one example) and applied (one example) problems in the field of: refined petroleum products; high molecular weight compounds; catalysts; crystalline substances; polymer membranes, organic nanomaterials, etc.

{Блок}=3

{Источник}= Никитина Н.Г. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа: учебник и практикум для вузов / Н.Г. Никитина, А.Г. Борисов, Т.И. Хаханина; под редакцией Н.Г. Никитиной. - 4 изд., перераб. и доп. - Москва : Издательство Юрайт, 2020. - 394.

Интернет - ресурсы:

[www.dissercat.ru](http://www.dissercat.ru) – электронная библиотека диссертационных работ.

<http://www.chemspider.com/Default.aspx> - бесплатная база данных о химической структуре. <http://rmebrk.kz/> - республиканская межвузовая электронная библиотека.

<https://www.elibrary.ru/defaultx.asp> - научная электронная библиотека

###147

Microscopy: observed property, principle of the method, peculiarities of the method. Describe the possibilities of the research method for solving modern fundamental (one example) and applied (one example) problems in the field of: studying and obtaining organic and / or high-purity preparations; medicines, etc.

{Блок}=3

{Источник}= Никитина Н.Г. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа: учебник и практикум для вузов / Н.Г. Никитина, А.Г. Борисов, Т.И. Хаханина; под редакцией Н.Г. Никитиной. - 4 изд., перераб. и доп. - Москва : Издательство Юрайт, 2020. - 394.

Интернет - ресурсы:

[www.dissercat.ru](http://www.dissercat.ru) – электронная библиотека диссертационных работ.

<http://www.chemspider.com/Default.aspx> - бесплатная база данных о химической структуре. <http://rmebrk.kz/> - республиканская межвузовая электронная библиотека.

<https://www.elibrary.ru/defaultx.asp> - научная электронная библиотека

###148

Microscopy: observed property, principle of the method, peculiarities of the method. Describe the possibilities of the research method for solving fundamental (one example) and applied (one example) problems in the field of: refined petroleum products; high molecular weight compounds; catalysts; crystalline substances; polymer membranes, organic nanomaterials, etc.

{Блок}=3

{Источник}= Никитина Н.Г. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа: учебник и практикум для вузов / Н.Г. Никитина, А.Г. Борисов, Т.И. Хаханина; под редакцией Н.Г. Никитиной. - 4 изд., перераб. и доп. - Москва : Издательство Юрайт, 2020. - 394.

Интернет - ресурсы:

[www.dissercat.ru](http://www.dissercat.ru) – электронная библиотека диссертационных работ.

<http://www.chemspider.com/Default.aspx> - бесплатная база данных о химической структуре. <http://rmebrk.kz/> - республиканская межвузовая электронная библиотека.

<https://www.elibrary.ru/defaultx.asp> - научная электронная библиотека

###149

Radioactive analysis: observed property, principle of the method, peculiarities of the method. Describe the possibilities of the research method for solving modern fundamental (one example) and applied (one example) problems in the field of: studying and obtaining organic and / or high-purity preparations; medicines, etc.

{Блок}=3

{Источник}= Никитина Н.Г. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа: учебник и практикум для вузов / Н.Г. Никитина, А.Г. Борисов, Т.И. Хаханина; под редакцией Н.Г. Никитиной. - 4 изд., перераб. и доп. - Москва : Издательство Юрайт, 2020. - 394.

Интернет - ресурсы:

[www.dissercat.ru](http://www.dissercat.ru) – электронная библиотека диссертационных работ.

<http://www.chemspider.com/Default.aspx> - бесплатная база данных о химической структуре. <http://rmebrk.kz/> - республиканская межвузовая электронная библиотека.

<https://www.elibrary.ru/defaultx.asp> - научная электронная библиотека

###150

Radioactive analysis: observed property, principle of the method, peculiarities of the method. Describe the possibilities of the research method for solving fundamental (one example) and applied (one example) problems in the field of: refined petroleum products; high molecular weight compounds; catalysts; crystalline substances; polymer membranes, organic nanomaterials, etc.

{Блок}=3

{Источник}= Никитина Н.Г. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа: учебник и практикум для вузов / Н.Г. Никитина, А.Г. Борисов, Т.И. Хаханина; под редакцией Н.Г. Никитиной. - 4 изд., перераб. и доп. - Москва : Издательство Юрайт, 2020. - 394.

Интернет - ресурсы:

[www.dissercat.ru](http://www.dissercat.ru) – электронная библиотека диссертационных работ.

<http://www.chemspider.com/Default.aspx> - бесплатная база данных о химической структуре. <http://rmebrk.kz/> - республиканская межвузовая электронная библиотека.

<https://www.elibrary.ru/defaultx.asp> - научная электронная библиотека

