



**Пояснительное письмо**

**Вопросы комплексного экзамена специальности 6В01507 «Химия - биология» состоит из нижеперечисленных направлений:**

**Направление 1:** **Неорганическая химия**

Атомно-молекулярное учение. Основные понятия и законы химии. Классификация и номенклатура неорганических соединений. Строение атома. Периодический закон и периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева. Химическая связь. Энергетика и направление химических процессов. Скорость химических реакций. Химическое равновесие. Растворы. Теория электролитической диссоциации. Окислительно-восстановительные реакции. Электродные процессы.

Вопросы соответствуют типовой программе, охвачены все основные разделы.

**Направление 2:** **Органическая химия**

Изомерия основные положения теории строения органических молекул А.М.Бутлерова изомерии: структурная изомерия, стереоизомерия, оптическая изомерия, классификация органических соединении. Типы органических реакции, номенклатура и изомерия алифатических и циклических соединении, физические и химические свойства, способы получения.

Вопросы соответсвуют типовой программе, охвачены все основные разделы.

**Направление 3:** **Физическая химия**

Химическая термодинамика, фазовые равновесия, электрохимия, Кинетика химических реакций и катализ, поверхностные явления. Коллоидная химия рассматривает следующие вопросы: дисперсные системы, методы их получения и свойства поверхностных явлений в дисперсных системах. Устойчивость образования дисперсных систем. Большое значение имеет коллоидная химия, которая объясняет физиологические процессы в организме и растениях и в организме человека и животных.

Вопросы соответсвуют типовой программе, охвачены все основные разделы.

**1 Направление (Неорганическая химия)**

1. **Атомно-молекулярное учение.** Атомы, молекулы, атомная масса. Относительная атомная и молекулярная массы. Эквивалент и эквивалентная масса.
2. **Основные понятия и законы химии.** Простые и сложные вещества. Аллотропия. Законы сохранения масс и энергии. Закон постоянства состава веществ. Закон кратных отношении. Закон эквивалентов.
3. **Газовые законы.** Закон объемных отношении Гей-Люссака. Закон Авагадро. Определение молекулярной массы газообразных веществ.
4. **Химические реакции и их классификация по характеру взаимодействия реагирующих веществ** (обменные, окислительно-восстановительные, комплексообразования). Уравнения химических реакций.
5. **Моль – единица количества веществ**, молярная масса и молярный объем. Молярный объем газа.
6. **Кислоты.** Бескислородные и кислородосодержащие кислоты. Одно- и многоосновные кислоты. Номенклатура кислот.
7. **Основания.** Одно- и многоосновные основания. Щелочи. Номенклатура оснований.
8. **Соли**. Средние, кислые и основные соли. Смешанные и двойные соли. Номенклатура солей.
9. **Оксиды**. Кислотные, основные и амфотерные оксиды. Солеобразующие и несолеобразующие оксиды. Номенклатура оксидов.
10. **Строение атома.** Экспериментальные обоснования представлений об атоме как сложной системе. Открытие электрона. Радиоактивность, -, -, -лучи, их характеристика. Модель атома Томсона. Опыты Резерфорда по рассеиванию а-частиц. Планетарная модель атома, ее достоинства и недостатки.
11. **Квантовые числа как параметры, определяющие состояние электрона в атоме.** Главное (n), орбитальное (l), магнитное (m) квантовые числа. Физический смысл квантовых чисел. Спиновое квантовое число.Понятие об электронном облаке.
12. **Периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И.Менделеева.** Периоды, группы и подгруппы. Связь химических свойст элементов с их положением в периодической системе.
13. **Ковалентная связь.** Два механизма образования ковалентной связи: обобщение неспаренных электронов (обменный) и донорно-акцепторный. Свойства ковалентной связи: насыщаемость, направленность, поляризуемость, - и *-* связи.
14. **Ионная связь.** Катионы и анионы в молекулах и твердых телах. Ненасыщаемость и ненаправленность ионной связи.
15. **Тепловой эффект химической реакции.** Закон Гесса.
16. **Энтальпия. Понятие об энтропии.** Изобарно-изометрический потенциал (энергия Гиббса). Роль энтальпийного и энтропийного факторов в направленности процессов при различных условиях.
17. **Скорость химической реакции.** Истинная и средняя скорость. Факторы, влияющие на скорость химических реакций. Зависимость скорости реакций от концентрации реагирующих веществ.
18. **Необратимые и обратимые химические реакции.** Химическое равновесие. Константа химического равновесия. Принцип Ле-Шателье. Смещение химического равновесия при изменении концентрации реагирующих веществ, давления и температуры.
19. **Характеристика дисперсных систем и их классификация.** Взвеси (суспензии, эмульсии), коллоидные системы, истинные растворы.
20. **Растворы.** Виды концентрации растворов: процентная, молярная и нормальная. Расчеты для приготовления растворов различной концентрации. Титр.
21. **Теория электролитической диссоциации.** Электролиты и неэлектролиты. Основные положения теории электролитической диссоциации. Работы С. Аррениуса
22. **Сильные и слабые электролиты.** Степень электролитической диссоциации и факторы, влияющие на степень диссоциации.
23. **Электролитическая диссоциация воды.** Ионное произведение воды. Влияние температуры на процесс диссоциации воды.
24. **Реакции гидролиза.** Гидролиз солей. Различные случаи гидролиза солей. Степень и константа гидролиза.
25. **Окислительно-восстановительные реакции.** Реакции, идущие с изменением и без изменения степени окисления атомов элементов. Окислители и восстановители.
26. **Правила составления уравнений окислительно-восстановительных реакций.** Методы электронного баланса и электронно-ионный. Классификация окислительно-восстановительных реакций.
27. **Три принципа заполнения орбиталей в атомах**: принцип наименьшей энергии, запрет Паули, правило Гунда. Порядок заполнения атомных орбиталей. Правило Клечковского.
28. **Этапы развития химии.** Значение химии в народном хозяйстве. Роль химии в охране окружающей среды.
29. **Понятие о комплексных соединениях.** Основные положения координационной теории А. Вернера. Внешняя и внутренняя сферы комплекса. Характеристика лигандов. Координационное число комплексообразователя. Заряд комплексного иона.

30. **Катализ.** Влияние катализаторов на скорость реакций. Виды катализа: гомогенный, гетерогенный, положительный и отрицательный катализ, понятие об ингибиторах.

**2 Направление (Органическая химия)**

1. **Теория химического строения органических веществ А.М.Бутлерова.** Изомерия: структурная изомерия, стереозомерия, оптическая изомерия.
2. **Классификация органических соединении.** Виды органических реакции.
3. **Предельные углеводороды,** гомологический ряд, изомерия и номенклатура. Физические и химические свойства. Крекинг алканов. Способы получения. Применение.
4. **Непредельные углеводороды,** гомологический ряд, изомерия и номенклатура. Физические и химические свойства. Правило Марковникова. Реакции полимеризации. Способы получения. Применение.
5. **Ацетиленовые углеводороды,** гомологический ряд, изомерия и номенклатура. Физические и химические свойства: реакции присоединения, замещения, окисления, полимеризации. Применение.
6. **Диеновые углеводороды,** классификация, изомерия и номенклатура. Электронное строение бутадиена – 1,3. Способы получения сопряженных диенов. Физические и химические свойства. Отдельные представители. Натуральный каучук.
7. **Одноосновные карбоновые кислоты,**  гомологический ряд, изомерия и номенклатура. Физические и химические свойства. Кислотные и основные свойства кислот. Способы получения. Отдельные представители.
8. **Альдегиды и кетоны,**  гомологический ряд, изомерия и номенклатура. Физические и химические свойства: реакции присоединения, замещения, окисления, полимеризации. Способы получения. Отдельные представители.
9. **Одноосновные спирты,**  гомологический ряд, изомерия и номенклатура. Физические и химические свойства. Кислотно-основные свойства спиртов. Правило Зайцева. Способы получения. Отдельные представители.
10. **Галогенопроизводные предельных углеводородов**, гомологический ряд, изомерия и номенклатура. Физические и химические свойства. Способы получения. Важные представители.
11. **Тиоспирты.** Способы получения. Химические свойства. Тиоэфиры. Сравнение кислотно-основных свойства спиртов, тиоспиртов и тиоэфиров.
12. **Двух- и трехатомные спирты,** гомологический ряд, изомерия и номенклатура. Физические и химические свойства. Кислотно-основные свойства спиртов. Пинакон-пинаколиновая перегруппировка. Способы получения. Отдельные представители.
13. **Амины алифатического ряда.** Изомерия и номенклатура. Физические и химические свойства аминов. Способы получения. Ди-, три-, тетра- и полиамины. Распространение в природе.
14. **Нитросоединения алифатического ряда.** Электронное строение нитрогруппы. Физические и химические свойства аминов. Способы получения.
15. **Простые эфиры,** изомерия и номенклатура. Физические и химические свойства аминов. Способы получения. Отдельные представители.
16. **Аминкислоты,** изомерия и номенклатура. Физические и химические свойства аминов. Способы получения. Отдельные представители.
17. **Циклоалканы,** гомологический ряд, изомерия и номенклатура. Физические и химические свойства. Способы получения. Важные представители.
18. **Нитросоединения ароматического ряда.** Электронное строение нитроний - катиона. Физические и химические свойства. Способы получения. Анилин.
19. **Нафталин.** Строение. Физические и химические свойства. Способы получения.
20. **Галогенопроизводные ароматического ряда.** Электронное строение хлорбензола. Физические и химические свойства. Способы получения.
21. **Одноосновные карбоновые кислоты ароматического ряда.** Физические и химические свойства. Способы получения.
22. **Двухосновные карбоновые кислоты ароматического ряда:** фталевые кислоты. Физические и химические свойства. Способы получения.
23. **Бензол.** Структурное и электронное строение. Структурные изомеры. Правило ориентации в бензольном кольце. Заместители первого и второго рода.
24. **Амины ароматического ряда.** Классификация, изомерия и номенклатура. Физические и химические свойства ароматических аминов. Способы получения.
25. **Гетероциклические соединения с одним гетероатомом:** пиррол, фуран, тиофен. Электронное строение. Физические и химические свойства. Способы получения.
26. **Ароматические альдегиды и кетоны,** гомологический ряд, изомерия и номенклатура. Физические и химические свойства. Способы получения. Важные представители.
27. **Одноатомные фенолы,** и их номенклатура. Физические и химические свойства. Способы получения. Важные представители.
28. **Двухатомные фенолы.** Физические и химические свойства. Способы получения. Важные представители.
29. **Трехатомные фенолы.** Физические и химические свойства. Способы получения. Важные представители.
30. **Ароматические сульфокислоты.** Физические и химические свойства. Способы получения.

**3 Направление (Физическая химия)**

1. **Применение первого закона термодинамики к химическим процессам.** Основные понятия термодинамики: система, параметры состояния,внутренняя энергия, энетальпия. Изолированные, открытые, закрытые системы. Первый закон термодинамики.

2. **Термохимия.** Теплота процесса под постоянным объемом и давлением.Теплота образования (энтальпия). Расчет тепловых эффектов. Зависимость теплового эффекта от температуры.

3.**Энтропия и термодинамическая возможность.** Изменение энтропии критерий определения направления процесса в закрытой системе. Постулат планка. Расчет энтропии. Изотермические потенциалы ( энергии Гиббс и Гельмгольца).

4. **Термодинамика химического равновесия.** Химическое равновесие. Константа равновесия и ее расчет.Для гетерогенных реакций равновесия константа. Зависимость константы равновесия от температуры.

5. **Двухкомпонентные системы.** Общие характеристики растворов. Давление пара на поверхности раствора. Закон Рауль. Идеальные растворы. Коэффициент активности,активности. Раствор газов в жидкости.

6. **Влияние концентраций электролита на растворимые Газы.** Закон Генри. Жидко-жидкие растворы. Взаимное плавление. В. Ф. Алексеев работы. Давление пара на поверхности жидко-жидких растворов. Отмена закона Рауль. Первый закон Коновалова. Состав-пар, температура кипения-домашняя диаграмма давления состава. Перегон, ректификация. Второй закон Коновалова.

7. **Растворы электролитов.** Электролитическая диссоциация Аррениуса и ее недостатки. Работы И. А. Каблукова. Основные положения теории сильных электролитов.Коэффициент активности и активности электролитов.

8. **Электродные процессы, гальванические элементы.** Возникновение потенциала в пределах двух фаз. Структура двойного электрического слоя в металл-растворе. Уравнение Нернста.Гальванический элемент и его электромагнитная сила.

9. **Электроды 1-го и 2-го порядков, окислительно-восстановительные электроды.** Стандартные элементы и электроды.Методы измерения ФЭС. потенциометрическое определение рН-значения. Стеклянный электрод. Химические процессы при электролизе. Повышенное напряжение. Практическое значение сверхпрочного напряжения.

10. **Скорость химической реакции.** Основы формальной кинетики. Кинетическое уравнение. Константа скорости.Последовательность и молекулярность реакции. Последовательность и молекулярное несоответствие.Механизм мономолекулярных реакций 1-й и 2-й последовательности. Способы определения последовательности реакции. Сложные реакции: обратимые, параллельные, последовательные.

11. **Зависимость скорости реакции от температуры.** Энергия активации. Расчет энергии активации. Активный комплекс. Фотохимические реакции. Эквивалентный закон Энштейна. Особенности гетерогенных процессов. Кинетика растворения и кристаллизации. Теория гетерогенных реакций.

12. **Скорость химических реакций и факторы, влияющие на них.** Закон реагирующих масс. Влияние температуры на скорость реакции. Закон Вант-Гофф.

13. **Катализ.** Общая характеристика катализатора. Ингибиторы. Особенности катализатора. Влияние катализаторов на энергию активации. Гомогенный катализ. Теория гомогенного катализа. Роль промежуточных продуктов. Изменение энергии при гомогенном катализе. Автокатализ.

14. **Гетерогенный катализ.** Физические и химические адсорбции. Стадии гетерогенного катализа. Изменение энергии при гетерогенном катализе. А. А. **Основы теории гетерогенного катализа Баландина.** При этом некоторые. Отравление катализаторов. Катализаторы.

15. **Общая характеристика адсорбционного явления.** Адсорбция, сорбция, сорбент, десорбция, хемосорбция.

16. **Твердое тело-адсорбция на газовой поверхности.** Физическая адсорбция и хемосорбция. Зависимость адсорбции газа от температуры и давления. Основы теории мономолекулярной адсорбции.

17. **Уравнение Ленгмюра и его анализ.** Уравнение изотермы полимолекулярной адсорбции по теории Бэтт. Эмпирическое уравнение изотермы адсорбции фрейдлиха; адсорбция пара с отверстиями адсорбентов.

18. **Жидко – газовая адсорбция.** Поверхностное натяжение растворов. Инактивированная и поверхностно-активных веществ. Правила Траубе. Связь между шишковским правилом, уравнениями Гиббс, Лэнгмюром и Шишковским. Строение и свойства адсорбционного слоя. Направление дифиловых молекул. Жидкая-адсорбция на жидкой поверхности.

19. **Жидкая-адсорбция на твердой поверхности тела.** Молекулярная адсорбция из растворов, влияние адсорбента, растворителя и растворенного вещества. Правила Траубе. Направленность молекул ПАВ в поверхностном слое. Правила уравнения полярности ребинов. Адсорбционное снижение передачи. Адсорбция из растворов электролита. Правила Фаянс-Пескова.

20. **Дисперсные системы, общая характеристика дисперсных систем.** Классификация дисперсных систем, степень дисперсности, агрегатное состояние фаз.

21. **Получение дисперсных систем.** Основные условия получения дисперсных систем. Нерастворение дисперсной фазы в дисперсной среде и наличие стабилизаторов. Стабильность агрегата. Получение дисперсных систем физическими и химическими методами. Получение лиофильных коллоидных систем методом самостоятельной дисперизации. Коллоидные мельницы, ультрафиолетовое дробление. Пептизация. Диализ, электродиализ, ультрафильтрация.

22. **Молекулярно-кинетические свойства дисперсных систем.** Молекулярные кинетические свойства коллоидных систем. Тепловое движение молекул и броунные движения. А. работы Эйнштейна и М. Смолуховского. Флуктуация коллоидных растворов.

23. **Оптические свойства коллоидных систем, особенности оптических свойств дисперсных систем.** Уравнение Д. Релей. Рассеивание и поглощение света. Оптическая анизотропия.

24. **Осмотическое давление в коллоидных растворах.** Седиментация в дисперсных системах. Методы седиментационного анализа. Применение ультрацентрифуги при дисперсионном анализе. диффузия и величина смещения в коллоидных растворах.

25. **Электрические свойства дисперсных систем.** Структура и образование двойного электрического слоя на поверхности разделения фаз. Поверхностный потенциал. Распределение потенциалов двойного электрического слоя. Электрокинетический потенциал. Изменение электролитического потенциала и ГЭС под действием электролита. Строительство лица, тела и волос. Электрокинетические явления: электрофорез, электроосмос, их практическое применение.

26. **Эмульсии**. Их классификация и способы получения. Стабилизация эмульсий с помощью стабилизаторов и порошков в молекуле. Переход фазы на эмульсию. Высококонцентрированные эмульсии. Методы разрушения эмульсии. Практическое значение эмульсии.

27. **Пены, их извлечение, стабилизация и разрушение.** Факторы устойчивости пены. Кратность пены. Практическое значение пены. Системы с твердой дисперсной средой. Классификация систем с твердой дисперсной средой. Получение твердых кобов. Пенопласты и поропласты. Дисперсные системы с твердой дисперсной фазой и твердой дисперсной средой.

28. **Системы с жидкой дисперсной средой.** Суспензии и их стабилизация. Полидисперстность. Высококонцентрированные суспензии, их реологические свойства. Седиментационный анализ суспензии.

29. **Системы с газообразной дисперсной средой.** Аэрозоли. Их классификация. Способы получения и свойства аэрозолей. Электрические свойства. Пыль и борьба с ними. Методы сгибания аэрозолей. Аэрозоли, встречающиеся в природе и технике.Порошки, их текучесть и замкнутость.

30. **Свойства растворителей коллоидных поверхностно активных веществ.** Размеры, структура молекул коллоидных ПАВ. Факторы, влияющие на переход от мицеллы к молекулярной форме и наоборот. Критериальная концентрация образования мицеллы. Виды мицеллы в растворе. Солюбилизация. Механизм моющих средств.

**1 Направление (Неорганическая химия)**

1. Атомно-молекулярное учение. Атомы, молекулы, атомная масса.
2. Основные понятия и законы химии. Простые и сложные вещества.
3. Газовые законы. Закон объемных отношении Гей-Люссака.
4. Химические реакции и их классификация по характеру взаимодействия реагирующих веществ (обменные, окислительно-восстановительные, комплексообразования).
5. Моль – единица количества веществ, молярная масса и молярный объем. Молярный объем газа.
6. Кислоты.
7. Основания. Одно- и многоосновные основания. Щелочи.
8. Соли. Средние, кислые и основные соли.
9. Оксиды. Кислотные, основные и амфотерные оксиды.
10. Строение атома. Экспериментальные обоснования представлений об атоме как сложной системе. Открытие электрона.
11. Квантовые числа как параметры, определяющие состояние электрона в атоме.
12. Периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И.Менделеева.
13. Ковалентная связь.
14. Ионная связь. Катионы и анионы в молекулах и твердых телах
15. Тепловой эффект химической реакции. Закон Гесса.
16. Энтальпия. Понятие об энтропии.
17. Скорость химической реакции. Истинная и средняя скорость.
18. Необратимые и обратимые химические реакции. Химическое равновесие.
19. Характеристика дисперсных систем и их классификация.
20. Растворы. Титр.
21. Теория электролитической диссоциации. Электролиты и неэлектролиты.
22. Сильные и слабые электролиты.
23. Электролитическая диссоциация воды. Ионное произведение воды.
24. Реакции гидролиза. Гидролиз солей. Различные случаи гидролиза солей.
25. Окислительно-восстановительные реакции.
26. Правила составления уравнений окислительно-восстановительных реакций.
27. Три принципа заполнения орбиталей в атомах: принцип наименьшей энергии, запрет Паули, правило Гунда.
28. Этапы развития химии. Значение химии в народном хозяйстве. Роль химии в охране окружающей среды.
29. Понятие о комплексных соединениях. Основные положения координационной теории А. Вернера.

30. Катализ. Влияние катализаторов на скорость реакций.

**2 Направление (Органическая химия)**

1. Теория химического строения органических веществ А.М.Бутлерова.
2. Классификация органических соединении. Виды органических реакции.
3. Предельные углеводороды, гомологический ряд, изомерия и номенклатура.
4. Непредельные углеводороды, гомологический ряд, изомерия и номенклатура.
5. Ацетиленовые углеводороды, гомологический ряд, изомерия и номенклатура.
6. Диеновые углеводороды, классификация, изомерия и номенклатура.
7. Одноосновные карбоновые кислоты, гомологический ряд, изомерия и номенклатура.
8. Альдегиды и кетоны, гомологический ряд, изомерия и номенклатура.
9. Одноосновные спирты, гомологический ряд, изомерия и номенклатура.
10. Галогенопроизводные предельных углеводородов, гомологический ряд, изомерия и номенклатура.
11. Тиоспирты. Способы получения. Химические свойства. Тиоэфиры.
12. Двух- и трехатомные спирты, гомологический ряд, изомерия и номенклатура.
13. Амины алифатического ряда. Изомерия и номенклатура.
14. Нитросоединения алифатического ряда. Электронное строение нитрогруппы.
15. Простые эфиры, изомерия и номенклатура.
16. Аминкислоты, изомерия и номенклатура.
17. Циклоалканы, гомологический ряд, изомерия и номенклатура.
18. Нитросоединения ароматического ряда. Анилин.
19. Нафталин. Строение.
20. Галогенопроизводные ароматического ряда.
21. Одноосновные карбоновые кислоты ароматического ряда.
22. Двухосновные карбоновые кислоты ароматического ряда: фталевые кислоты.
23. Бензол. Структурное и электронное строение.
24. Амины ароматического ряда. Классификация, изомерия и номенклатура.
25. Гетероциклические соединения с одним гетероатомом: пиррол, фуран, тиофен.
26. Ароматические альдегиды и кетоны, гомологический ряд, изомерия и номенклатура.
27. Одноатомные фенолы, и их номенклатура.
28. Двухатомные фенолы. Физические и химические свойства.
29. Трехатомные фенолы. Физические и химические свойства.
30. Ароматические сульфокислоты. Физические и химические свойства.

**3 Направление (Физическая химия)**

1. Применение первого закона термодинамики к химическим процессам.

2.Термохимия.

3.Энтропия и термодинамическая возможность.

4.Термодинамика химического равновесия. Химическое равновесие.

5. Двухкомпонентные системы. Общие характеристики растворов.

6. Влияние концентраций электролита на растворимые Газы. Закон Генри.

7. Растворы электролитов. Электролитическая диссоциация Аррениуса и ее недостатки.

8. Электродные процессы, гальванические элементы.

9. Электроды 1-го и 2-го порядков, окислительно-восстановительные электроды.

10. Скорость химической реакции. Основы формальной кинетики.

11. Зависимость скорости реакции от температуры. Энергия активации.

12. Скорость химических реакций и факторы, влияющие на них.

13. Катализ. Общая характеристика катализатора. Ингибиторы.

14. Гетерогенный катализ. Физические и химические адсорбции.

15. Общая характеристика адсорбционного явления. Адсорбция, сорбция, сорбент, десорбция, хемосорбция.

16. Твердое тело-адсорбция на газовой поверхности.

17.Уравнение Ленгмюра и его анализ.

18. Жидко – газовая адсорбция. Поверхностное натяжение растворов.

19.Жидкая-адсорбция на твердой поверхности тела.

20.Дисперсные системы, общая характеристика дисперсных систем.

21. Получение дисперсных систем. Основные условия получения дисперсных систем.

22. Молекулярно-кинетические свойства дисперсных систем.

23. Оптические свойства коллоидных систем, особенности оптических свойств дисперсных систем.

24. Осмотическое давление в коллоидных растворах.

25. Электрические свойства дисперсных систем.

26. Эмульсии. Их классификация и способы получения.

27. Пены, их извлечение, стабилизация и разрушение.

28. Системы с жидкой дисперсной средой. Суспензии и их стабилизация.

29. Системы с газообразной дисперсной средой. Аэрозоли.

30. Свойства растворителей коллоидных поверхностно активных веществ.

**Список рекомендуемой литературы**

**Основная:**

1. Елфимов В.И. Основы общей химии [Текст]: Учебное пособие / В.И. Елфимов.- Алматы: ССК, 2015.- 216с.
2. Химия [Текст] = Chemistry. Study book: Учебник / S.Nazarbekova, A.Tukibaeva, L.N.Belousova, U.Nazarbek.- Алматы: ССК, 2016.- 180 с.
3. Химия [Текст]: Учебник для 11 классов естественно-математического направления общеобразовательных школ / А.Е. Темирбулатов, Н.Н. Нурахметов, Р.Н. Жумадилова, С.К. Алимжанова.- 3-е изд., перераб., доп.- Алматы: Мектеп, 2015.- 344 с.
4. Шолақтегі Ә. Бейорганикалық химия [Мәтін]: Оқу құралы / Ә.Шолақтегі, Ш.Жантайұлы..- Алматы: Эверо, 2014.- 188б.
5. Шрайвер Д. Бейорганикалық химия. Екі томдық. Т.1 [Мәтін]: Оқулық / Д.Шрайвер, П.Эткинс; Ауд. Р.Г.Рысқалиева, А.И.Ниязбаева.- Алматы: Қазақстан Республикасы Жоғары оқу орындарының қауымдастығы, 2012.- 760б.
6. Шрайвер Д. Бейорганикалық химия. Екі томдық. Т.2 [Мәтін]: Оқулық / Д.Шрайвер, П.Эткинс; Ауд. Р.Г.Рысқалиева, А.И.Ниязбаева.- Алматы: Қазақстан Республикасы Жоғары оқу орындарының қауымдастығы,, 2013.- 688б.
7. Химия [Мәтін]: Оқулық/С.П. Назарбекова, А.С.Тукибаева, Г.М.Адырбекова, Н.К.Сарыпбекова, Б.Назарбек.- Екінші басылым, өңделген, толықтырылған.- Алматы: Эверо, 2014.- 240бет.
8. Жалпы химия. 2 том [Мәтін] = Общая химия. 2 том: Оқулық / Пірәлиев С.Ж., Байназарова Г.М, Бутин Б.М, Жайлау С.Ж., Ержанов Қ.Б.- Алматы, 2015.- 884б.
9. Неорганическая химия. Химия элементов [Текст] = Inorganic сhemistry. Chemistry of elements: Учебник / S.Nazarbekova, A.Tukibaeva, K.Kurbanbekov, U.Nazarbek.- Алматы: ССК, 2016.- 116 с.
10. Бруис, П.Ю. Органикалық химия негіздері. 1-бөлім: Оқулық / П.Ю.Бруис; Ауд. К.Б.Бажықова.- Алматы: ЖОО қауымдастығы, 2013.- 424б.
11. Бруис, П.Ю. Органикалық химия негіздері. 2-бөлім: Оқулық / П.Ю.Бруис; Ауд. К.Б.Бажықова.- Алматы: ЖОО қауымдастығы, 2014.- 500б.
12. Патсаев, Ә.Қ. Органикалық химия негіздері (Гетероциклді қосылыстар. Алкалондар. Биополитендер. Липидтер). 3 кітап: Оқулық / Ә.Қ.Патсаев, С.Ж.Жайлау.- Алматы: Эверо, 2015.- 224б.
13. Исабаева, Г.М. Органическая химия: Учебное пособие / Г.М.Исабаева.- 2-е переизданное.- Алматы: ССК, 2016.- 196 с.
14. Патсаев, Ә.Қ. Органикалық химия негіздері (Теориялық негіздері және көмірсутектер). 1 кітап: Оқулық / Ә.Қ.Патсаев, С.Ж.Жайлау.- Алматы: Эверо, 2015.- 312б.
15. Тлеуова, З.Ш. Органикалық химияның теориялық негіздері: Оқу құралы /З.Ш.Тлеуова, Н.Н.Нурмуханбетова, С.М.Сергазина.- Алматы: ССК, 2016.- 160 б.
16. Сейтенова, Г.З. Органическая химия = Organic chemistry: Учебник / Г.З. Сейтенова, М.О.Туртубаева.- Almaty: Association ofhigher educational institions of Kazakhstan, 2016.- 213p.
17. Органикалық химия пәнінен зертханалық жұмыстар: Оқу құралы / Назарбекова С.П, Ауешов А.П, Ескибаева Ш.З, Бейсбекова Р.Д, Тукибаева А.С.- Алматы: ССК, 2016.- 128 б.
18. Тукибаева, А.С. Органикалық молекулалардың функциональды туындыларының химиясы: Оқу құралы/ А.С.Тукибаева, С.А.Джумадуллаева, Э.Д.Асқарова.- Алматы: Эверо, 2014.- 236бет.
19. Патсаев, Ә.Қ. Органикалық химия негіздері (Көмірсутектердің функционалдық туындылары). 2 кітап: Оқулық / Ә.Қ.Патсаев, С.Ж.Жайлау.- Алматы: Эверо, 2015.- 368бет
20. Эткинс, П. Физикалық химия. 1 бөлім. Тепе-теңдік термодинамика: Оқулық / П.Эткинс, Паула Дж. Де.- Алматы: Қазақстан Республикасы Жоғары оқу орындарының қауымдастығы, 2012.- 596б.
21. Эткинс, П. Физикалық химия. 3 бөлім. Жылдамдықтар өзгеруінің механизмдері: Оқулық / П.Эткинс, Паула Дж. Де; Ауд. Е.Х.Абланова.- Алматы: Қазақстан Республикасы Жоғары оқу орындарының қауымдастығы, 2014.- 512бет.
22. Варнатц, Ю. Жану. Физикалық және химиялық аспектілер, тәжірибелер, ластаушы заттардың пайда болуы: Оқулық / Ю. Варнатц, У. Маас, Р. Диббл; Ауд. З.А.Мансұров, Б.А.Урмашев.- Алматы: ЖОО қауымдастығы, 2012.- 540б.
23. Тажкенова, Г.Қ. Химиялық термодинамика және ерітінділердегі тепе-теңдік: Оқу құралы / Г.Қ.Тажкенова.- Алматы: Эверо, 2015.- 208б.
24. Холмберг, К. Сулы ерітінділердегі бетті-активтік заттар және полимерлер: Оқулық. / - 2-басылым - Алматы: ЖШС РПБК "Дәуір", 2017. - 444 б.
25. Бирди, К.С. Беттік және коллоидтық химия. ұстанымдары мен қолданылуы: Оқулық / К.С.Бирди.- Алматы: ЖОО қауымдастығы, 2013.- 388б.
26. Ерғожин, Е.Е. Полимерлердің физикасы мен химиясы: Оқулық/ Е.Е.Ерғожин, М.Қ. Құрманәлиев.- Алматы: Қазақстан Республикасы Жоғары оқу орындарының қауымдастығы, 2012.- 392бет.
27. Иманов, А.Н.Полимерлік және композициялық материалдар: Оқу құралы / А.Н.Иманов, Ж.Б.Искакова, Ш.Ш.Нұрсейітов.- Алматы: Эверо, 2015.- 108б.
28. Инновационный практикум по органической химии. Упражения и задачи, тестирование / М.Л. Ли.- Караганда: КарГУ им. Е.А.Букетова.
29. Органикалық химия пәнінен зертханалық жұмыстарды орындауға арналған оқу құралы / Назарбекова С.П, Ауешов А.П., Ескибаева Ш.З., Бейсбекова Р.Д., Тукибаева А.С. - Алматы: CyberSmith, 2017. - 1электр. опт. диск.
30. Препаративный анализ органических веществ: Учебное пособие.- Караганда: КарГУ им. Е.А.Букетова.

**Дополнительная:**

1. Химия [Мәтін]: Дәрістер жинағы / С.П.Назарбекова, А.С.Тлеуов, А.П.Ауешов, Р.Д.Бейсбекова, Токтибаева Қ.Р.- Алматы: ССК, 2016.- 284бет.
2. Бейорганикалық химия практикумы [Мәтін]: Оқу-әдістемелік құралы/А.С.Қожамжарова, А.А.Алмабекова, А.К.Кусаинова, О.А.Алмабеков.- Алматы: Эверо, 2015.- 292б.
3. Элементтер химиясы [Мәтін]: Дәрістер жинағы / Назарбеков С., Құрбанбеков К., Тукибаева А., Назарбек У.- Алматы: ССК, 2016.- 104 б.
4. Химия [Текст]: Учебник для 10 классов естественно-математического направления общеобразовательных школ / Н.Н.Нурахметов, К.Бекишев, Н.А.Заграничная, Г.В.Абрамов.- 3-е изд., перераб., доп.- Алматы: Мектеп, 2014.- 304 с.
5. Имангазинова, Ж.С. Алифатты қосылыстардың органикалық химиясы [Мәтін]: Дәрістер жинағы / Ж.С.Имангазинова.- Талдықорған: І.Жансүгіров атындағы ЖМУ, 2015.- 82б.
6. Оразымбетова, А.Б. Коллоидтық жүйелердің қасиеттері [Мәтін]: Дәрістер кешені / А.Б.Оразымбетова, Ж.С. Имангазинова.- Талдықорған: І.Жансүгіров атындағы ЖМУ, 2015.- 56бет.
7. Ергожин, Е.Е. Композиционные полимеры многофункционального назначения на основе термоэластопластов: Монография / Е.Е.Ергожин, А.Н.Иманов, Т.К.Чалов.- Алматы: Эмиль-принт, 2012.- 279с.

8.Нұрсейітов Ш.Ш. Бейорганикалық химия [Мәтін]: Оқу құралы / Ш.Ш.Нұрсейітов, Қ.Б.Баймағанбетов.- Алматы: Эверо, 2014.- 188бет.