

Электронная цифровая подпись



Утверждено 25 мая 2023 г.  
протокол № 5

председатель Ученого Совета Прохоренко И.О.  
ученый секретарь Ученого Совета Бунькова Е.Б.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ К САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ  
ПО ДИСЦИПЛИНЕ  
«ХИМИЯ»**

Специальность 31.05.03 Стоматология  
(уровень специалитета)

Направленность: Стоматология

для лиц на базе среднего профессионального образования  
(31.00.00 Клиническая медицина, 34.00.00 Сестринское дело), высшего образования

Квалификация (степень) выпускника: Врач-стоматолог

Форма обучения: очная

**Срок обучения: 5 лет**

## МЕТОДИЧЕСКАЯ РАЗРАБОТКА ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЯ

### 1. Самостоятельная работа как важнейшая форма учебного процесса по дисциплине «ХИМИЯ»

Самостоятельная работа - планируемая учебная, учебно-исследовательская, научно-исследовательская работа студентов, выполняемая во внеаудиторное (аудиторное) время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия (при частичном непосредственном участии преподавателя, оставляющем ведущую роль за работой студентов).

Самостоятельная работа студентов в ВУЗе является важным видом учебной и научной деятельности студента. Самостоятельная работа студентов играет значительную роль в рейтинговой технологии обучения. В связи с этим, обучение в ВУЗе включает в себя две, практически одинаковые по объему и взаимовлиянию части – процесса обучения и процесса самообучения. Поэтому СРС должна стать эффективной и целенаправленной работой студента.

Концепцией модернизации российского образования определены основные задачи высшего образования - "подготовка квалифицированного работника соответствующего уровня и профиля, конкурентоспособного на рынке труда, компетентного, ответственного, свободно владеющего своей профессией и ориентированного в смежных областях деятельности, способного к эффективной работе по специальности на уровне мировых стандартов, готового к постоянному профессиональному росту, социальной и профессиональной мобильности".

Решение этих задач невозможно без повышения роли самостоятельной работы студентов над учебным материалом, усиления ответственности преподавателей за развитие навыков самостоятельной работы, за стимулирование профессионального роста студентов, воспитание творческой активности и инициативы.

К современному специалисту в области медицины общество предъявляет достаточно широкий перечень требований, среди которых немаловажное значение имеет наличие у выпускников определенных

Навыков (компетенций) и умения самостоятельно добывать знания из различных источников, систематизировать полученную информацию, давать оценку конкретной профессиональной ситуации. Формирование такого умения происходит в течение всего периода обучения через участие студентов в практических занятиях, выполнение контрольных заданий и тестов, написание курсовых и выпускных квалификационных работ. При этом самостоятельная работа студентов играет решающую роль в ходе всего учебного процесса.

#### 1.2. Компетенции, вырабатываемые в ходе самостоятельной работы обучающихся по дисциплине: «Химия»

| № п/п | № компетенции | Формулировка компетенции  |
|-------|---------------|---|
| 1     | ОПК-8         | Способен использовать основные физико-химические, математические и естественнонаучные понятия и методы при решении профессиональных задач |
|       | иОПК-8.1      | Использует при решении профессиональных задач основные физико-химические, математические и естественнонаучные понятия и методы            |

### 2. Цели и основные задачи СРС

Ведущая цель организации и осуществления СРС должна совпадать с целью обучения студента – подготовкой специалиста (или бакалавра) с высшим образованием. При организации СРС важным и необходимым условием становятся формирование умения самостоятельной работы для приобретения знаний, навыков и возможности организации учебной и научной деятельности.

Целью самостоятельной работы студентов является овладение фундаментальными знаниями, профессиональными умениями и навыками деятельности по профилю (компетенциями), опытом творческой, исследовательской деятельности. Самостоятельная работа студентов способствует развитию самостоятельности, ответственности и организованности, творческого подхода к решению проблем учебного и профессионального уровня.

Задачами СРС в плане формирования вышеуказанных компетенций являются:

- систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов;
- углубление и расширение теоретических знаний;
- формирование умений использовать нормативную, правовую, справочную документацию и специальную литературу;

- развитие познавательных способностей и активности студентов: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;
- формирование самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- развитие исследовательских умений;
- использование материала, собранного и полученного в ходе самостоятельных занятий на семинарах, на практических и лабораторных занятиях, при написании контрольных (и выпускной квалификационной работ), для эффективной подготовки к итоговым зачетам, экзаменам, государственной итоговой аттестации и первичной аккредитации специалиста

### **3. Виды самостоятельной работы**

В образовательном процессе по дисциплине «ХИМИЯ» выделяется два вида самостоятельной работы – аудиторная, под руководством преподавателя, и внеаудиторная.

Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется студентом по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия.

Основными видами самостоятельной работы студентов без участия преподавателей являются: подготовка устных реферативных сообщений, составление презентаций, решение ситуационных задач, подготовка круглого стола.

#### **3.1. Перечень тем докладов/устных реферативных сообщений и презентаций (по выбору преподавателя)**

**Тема 1. «Химические и физико-химические методы исследования в медицине, необходимые для решения профессиональных задач»**

1. Основные законы и понятия химии.
2. Химические явления и процессы.
3. Методы титриметрического анализа. Использование титриметрических методов в медицине.
4. Применении в медицине эбулиометрии, криометрии, осмометрии, электрофореза, кондуктометрии, вискозиметрии, потенциометрия, хроматографии.
5. Потенциометрия.
6. Полярография.

**Тема 2. «Представления о физикохимии дисперсных систем и растворов ВМС, используемые для решения профессиональных задач»**

1. Получение суспензий, эмульсий, коллоидных растворов.
2. Молекулярно-кинетические свойства коллоидно-дисперсных систем.
3. Оптические свойства коллоидно-дисперсных систем.
4. Электрокинетические свойства коллоидно-дисперсных систем.
5. Коацервация и ее роль в биологических системах.
6. Физико-химия аэрозолей.

**Тема 3. «Понятия и методы химической термодинамики, применяемые при решении профессиональных задач»**

1. Взаимосвязь между процессами обмена веществ и энергии в организме.
2. Термодинамика растворения. Понятие об идеальном растворе.
3. Первое начало термодинамики. Применение первого начала термодинамики к биосистемам.
4. Второе начало термодинамики. Обратимые и необратимые в термодинамическом смысле процессы.
5. Стандартная энергия Гиббса биологического окисления вещества. Примеры экзергонических и эндергонических процессов, протекающих в организме.
6. Химическое равновесие. Термодинамические условия равновесия в изолированных и закрытых системах.

**Тема 4. «Понятия и методы химической кинетики, применяемые при решении профессиональных задач»**

1. Химическая кинетика как основа для изучения скоростей и механизмов биохимических процессов.

2. Классификация реакций, применяющихся в кинетике.
3. Экспериментальные методы определения скорости и константы скорости реакций.
4. Температурный коэффициент скорости реакции и его особенности для биохимических процессов. Понятие о теории активных соударений.
5. Катализ кислотами: общий кислотный катализ, специфический кислотный катализ, электрофильный катализ.
6. Катализ основаниями: общий основной катализ, специфический основной катализ, нуклеофильный катализ.
7. Окислительно-восстановительный катализ.
8. Особенности каталитической активности ферментов.

**Тема 5. «Представления об основных типах химических равновесий и процессов в жизнедеятельности, необходимые для решения профессиональных задач»**

1. Роль воды и растворов в жизнедеятельности. Физико-химические свойства воды, обуславливающие ее уникальную роль как единственного биорастворителя.
2. Понятие о буферном действии, гомеостазе и стационарном состоянии живого организма.
3. Буферные системы крови: гидрокарбонатная, фосфатная, гемоглобиновая, протеиновая.
4. Роль реакций гидролиза в биохимических процессах.
5. Гетерогенные равновесия и процессы.
6. Механизм функционирования кальциевого буфера.
7. Физико-химические принципы транспорта кислорода гемоглобином.
8. Редокс-равновесия и процессы.
9. Совмещенные равновесия и конкурирующие процессы разных типов, протекающие в организме в норме, при патологии и при коррекции патологических состояний.
10. Медико-биологическое значение соединений меди, серебра, золота.
11. Медико-биологическое значение соединений цинка.
12. Ртутьорганические соединения.
13. Соединения ртути в качестве лекарственных средств.
14. Кадмий как токсикант окружающей среды.
15. Значение явления смачивания для биологических объектов.

**Тема 6. «Представления о строении атома и химической связи, используемые при решении профессиональных задач»**

1. Строение электронной оболочки атома по Э. Резерфорду.
2. Строение электронной оболочки атома по Н. Бору.
3. Квантово-механическая модель строения атома.
4. Уравнение Шредингера. Понятие о квантовых числах.
5. Электронографические формулы атомов. Правило Клечковского. Принцип Паули. Правило Хунда.
6. Водородная связь в биологических веществах.

Темы рефератов могут быть предложены преподавателем из вышеперечисленного списка, а также обучающимся в порядке личной инициативы по согласованию с преподавателем.

**3.2. Перечень ситуационных задач**

**Тема 1. «Химические и физико-химические методы исследования в медицине, необходимые для решения профессиональных задач»**

**Задача №1.** Для смазывания десен приготовлен раствор из 5 мл 30%-ного раствора  $H_2O_2$  и 15 мл дистиллированной воды. Рассчитайте массовую долю  $H_2O_2$  в полученном растворе. (Плотность раствора принять равной 1 г/мл.)

Решение:

$$m_{p-ра1} = 5 \text{ мл} \cdot 1 \text{ г/мл} = 5 \text{ г}$$

$$m_{p.в} = 30\% \cdot 5 \text{ г} / 100\% = 1,5 \text{ г}$$

$$m_{p-ра2} = 5 \text{ г} + 15 \text{ г} = 20 \text{ г}$$

$$\omega = m \text{ p.v.} / m \text{ p-ра} \cdot 100\%$$

$$\omega = 1,5 \text{ г} / 20 \text{ г} \cdot 100\% = 7,5 \%$$

Ответ:  $\omega = 7,5 \%$

**Задача №2.** В медицинской практике используют гормональный препарат адреналин в виде растворов. В ампуле содержится 1 мл 0.1%-го раствора (плотность равна 1 г/мл). Вычислить молярную концентрацию этого раствора и массу адреналина в 1 мл раствора, введённого в организм, M адреналина равна 219.7 г/моль.

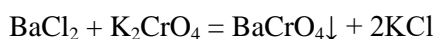
Решение:

- 1)  $m(\text{p-ра адреналина}) = V \cdot \rho = 1 \text{ мл} \cdot 1 \text{ г/мл} = 1 \text{ г}$
- 2)  $m(\text{адреналина}) = m(\text{p-ра}) \cdot \omega / 100\% = 1 \text{ г} \cdot 0.001 = 0.001 \text{ г} = 1 \cdot 10^{-3} \text{ г}$
- 3)  $n(\text{адреналина}) = m/M = 0.001 / 219.7 = 0.0000045 \text{ моль}$
- 4) Вычисляем молярную концентрацию: в 1 л p-ра – x моль  
 $0.001 \text{ л} - 0.0000045 \text{ моль}$   
 $x = 0.0000045 \text{ моль/л} = 4.5 \cdot 10^{-3} \text{ моль/л}$

Ответ:  $4.5 \cdot 10^{-3} \text{ моль/л}$ ;  $1 \cdot 10^{-3} \text{ г}$ .

## Тема 2. «Представления о физикохимии дисперсных систем и растворов ВМС, используемые для решения профессиональных задач»

**Задача 1.** Какой объем 0,001 н. раствора  $\text{BaCl}_2$  надо добавить к 0,03 л 0,001 н. раствора  $\text{K}_2\text{CrO}_4$ , чтобы получить положительно заряженные частицы золя  $\text{BaCrO}_4$ ? Составьте формулу мицеллы золя. Какой из перечисленных электролитов будет обладать более сильным коагулирующим действием: хлорид калия, сульфат калия или фосфат калия. Поясните выбор.  
 Решение: Запишем уравнение реакции, протекающей при сливании двух растворов:



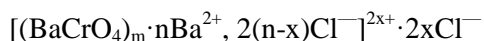
Найдем необходимый объем  $\text{BaCl}_2$  при условии, что вещества участвуют в реакции в стехиометрическом соотношении, используя «золотое правило аналитики»:

$$C_{\text{K}_2\text{CrO}_4} \cdot V_{\text{K}_2\text{CrO}_4} = C_{\text{BaCl}_2} \cdot V_{\text{BaCl}_2}$$

Подставим в выражение известные значения:

$$0,001 \cdot 0,03 = 0,001 \cdot V_{\text{BaCl}_2}, \text{ откуда } V_{\text{BaCl}_2} = 0,03 \text{ л.}$$

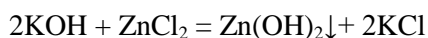
На поверхности образовавшегося золя адсорбируются ионы, входящие в его состав и находящиеся в растворе в избытке. Чтобы получить «+» заряженные частицы золя  $\text{BaCrO}_4$ , на его поверхности должны адсорбироваться ионы  $\text{Ba}^{2+}$ . Таким образом, в растворе должен быть избыток  $\text{BaCl}_2$  по сравнению с  $\text{K}_2\text{CrO}_4$ , т.е. к 0,03 л 0,001 н. раствора  $\text{K}_2\text{CrO}_4$  необходимо добавить более 0,03 л 0,001 н. раствора  $\text{BaCl}_2$ . Т.к. частицы золя заряжены положительно, то к ним будут притягиваться отрицательно заряженные ионы  $\text{Cl}^-$ . Формула мицеллы золя будет выглядеть следующим образом:



Какой из перечисленных электролитов будет обладать более сильным коагулирующим действием: хлорид калия, сульфат калия или фосфат калия. Поясните выбор. Коагуляцию золя вызывает тот из ионов добавляемого электролита, чей заряд противоположен заряду коллоидной частицы. Коагулирующая способность иона тем больше, чем больше его заряд.  $\text{K}^+\text{Cl}^-$ ,  $\text{K}_2^+\text{SO}_4^{2-}$ ,  $\text{K}_3^+\text{PO}_4^{3-}$ . Допустим, что коагуляцию золя вызывают катионы, тогда все приведенные соединения обладают одинаковым коагулирующим действием. Если же коагуляция золя вызвана анионами, то более сильным коагулирующим действием будет обладать фосфат калия  $\text{K}_3\text{PO}_4$ , т.к. фосфат-ион имеет наибольший заряд.

**Задача 2.** Золя  $Zn(OH)_2$  получен при взаимодействии растворов  $KOH$  и  $ZnCl_2$ . Составьте формулу мицеллы золя, если противоионы движутся в электрическом поле к катоду. Какой из перечисленных электролитов будет обладать более сильным коагулирующим действием: ацетат калия, сульфат никеля или сульфат хрома. Поясните выбор.

Решение: Запишем уравнение реакции, протекающей при сливании двух растворов:



При образовании золя  $Zn(OH)_2$ , на его поверхности адсорбируются потенциалопределяющие ионы, входящие в его состав и находящиеся в растворе в избытке. Далее, к ядру притягиваются противоположно заряженные ионы – противоионы, которые компенсируют заряд твердой фазы и образуют адсорбционный слой. Противоионами будут служить, ионы, содержащиеся в растворе, но не входящие в состав агрегата. По условию задачи, противоионы движутся к катоду, значит, они заряжены положительно, а потенциалопределяющие ионы будут заряжены отрицательно. В нашем примере, в качестве потенциалопределяющих ионов будут выступать гидроксид-ионы. В результате,  $(Zn(OH)_2)_m$  с адсорбированным слоем  $OH^-$  приобретает отрицательный заряд. Противоионами служат ионы  $K^+$ . Формула мицеллы золя будет выглядеть следующим образом:



Какой из перечисленных электролитов будет обладать более сильным коагулирующим действием: ацетат калия, сульфат никеля или сульфат хрома. Поясните выбор. Коагуляцию золя вызывает тот из ионов добавляемого электролита, чей заряд противоположен заряду коллоидной частицы. Коагулирующая способность иона тем больше, чем больше его заряд.  $CH_3COO^-K^+$ ,  $Ni^{2+}SO_4^{2-}$ ,  $Cr_2^{3+}(SO_4)_3^{3-}$ . Допустим, что коагуляцию золя вызывают анионы, тогда наибольшим коагулирующим действием обладают сульфат никеля  $NiSO_4$  и сульфат хрома  $Cr_2(SO_4)_3$ . Если же коагуляция золя вызвана катионами, то более сильным коагулирующим действием будет обладать сульфат хрома  $Cr_2(SO_4)_3$ , т.к. ион хрома имеет наибольший заряд.

### Тема 3. «Понятия и методы химической термодинамики, применяемые при решении профессиональных задач»

**Задача №1.** Определить тепловой эффект реакции синтеза диэтилового эфира, применяемого в медицине для наркоза, при 298К:

$2C_2H_5OH(ж) \rightarrow C_2H_5 - O - C_2H_5(ж) + H_2O(ж)$ , если известны стандартные энтальпии сгорания веществ, участвующих в реакции:

$\Delta H_{сгор} C_2H_5OC_2H_5(ж) = -2727$  кДж/моль;

$\Delta H_{сгор} C_2H_5OH(ж) = -1371$  кДж/моль;

$\Delta H_{сгор} H_2O(ж) = 0$  кДж/моль.

Решение:

Согласно второму следствию из закона Гесса тепловой эффект химической реакции равен разности между суммой теплот сгорания исходных веществ и суммой теплот сгорания продуктов реакции с учётом коэффициентов:

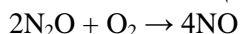
$$\Delta H_{р-ции} = [2 \cdot \Delta H_{сгор} C_2H_5OH] - [\Delta H_{сгор} C_2H_5OC_2H_5 + \Delta H_{сгор} H_2O] = [2 \cdot (-1371)] - [(-2727) + 0] = -15 \text{ кДж/моль}$$

Ответ: тепловой эффект синтеза диэтилового спирта составляет -15 кДж/моль.

**Задача №2.** Проверьте, нет ли угрозы, что оксид азота (I), применяемый в медицине в качестве наркотического средства, будет окисляться кислородом воздуха до токсичного оксида азота (II).

Решение:

Значение  $\Delta G$  веществ берем из справочника.



$$\Delta G = 4\Delta G(NO) - 2\Delta G(N_2O) = 4 \cdot 87 - 2 \cdot 104 = 140 \text{ кДж/моль.}$$

Ответ: т.к.  $\Delta G > 0$ , то окисление  $N_2O$  до  $NO$  (при с.у.) происходить не может.

### Тема 4. «Понятия и методы химической кинетики, применяемые при решении профессиональных задач»

**Задача №1.** Константа скорости реакции  $(\text{CH}_3\text{CO})_2\text{O} + \text{H}_2\text{O} = 2\text{CH}_3\text{COOH}$  при  $15^\circ\text{C}$  равна  $0,0454 \text{ мин}^{-1}$ . Исходная концентрация уксусного ангидрида была равна  $0,5 \text{ моль/л}$ . Чему будет равна скорость реакции в тот момент, когда концентрация уксусной кислоты станет равной  $0,1 \text{ моль/л}$ ?

Решение:

Учитывая, что вода в избытке, кинетическое уравнение для данной реакции:

$$V = K \cdot c((\text{CH}_3\text{CO})_2\text{O})$$

По уравнению:  $1 \text{ моль } (\text{CH}_3\text{CO})_2\text{O} - 2 \text{ моль } \text{CH}_3\text{COOH}$

По условию:  $0,05 \text{ моль } (\text{CH}_3\text{CO})_2\text{O} - 0,1 \text{ моль } \text{CH}_3\text{COOH}$

Следовательно,  $c((\text{CH}_3\text{CO})_2\text{O}) = 0,5 - 0,05 = 0,45 \text{ моль/л}$ .

Константа скорости реакции от концентрации реагентов не зависит, поэтому

$$V_{\text{реакции}} = 0,0454 \cdot 0,45 = 0,0204 \text{ моль/л} \cdot \text{мин.}$$

Ответ: скорость реакции в момент когда  $(\text{CH}_3\text{CO})_2\text{O} = 0,1 \text{ моль/л}$ , составит  $0,0204 \text{ моль/л} \cdot \text{мин.}$

**Задача №2.** Константа скорости распада пенициллина при  $36^\circ\text{C}$  равна  $6 \cdot 10^{-6} \text{ сек}^{-1}$ , а при  $41^\circ\text{C}$   $1,2 \cdot 10^{-5} \text{ сек}^{-1}$ . Вычислить температурный коэффициент реакции.

Решение:

По правилу Вант – Гоффа:

$$k_2 = k_1 \cdot \gamma^{\frac{t^{\circ 2} - t^{\circ 1}}{10}}; \quad k_2 = k_1 \cdot \gamma^{\frac{41 - 36}{10}} = \frac{k_2}{k_1} = \frac{1,2 \cdot 10^{-5}}{6 \cdot 10^{-6}} = 2;$$

$\gamma^{0,5}$ , следовательно,  $\gamma = 4$

Ответ: температурный коэффициент реакции равен 4.

## Тема 5. «Представления об основных типах химических равновесий и процессов в жизнедеятельности, необходимые для решения профессиональных задач»

**Задача 1.** Можно ли приготовить аммиачный буфер с  $\text{pH} = 4,7$ , когда  $K_{\text{д}}(\text{NH}_4\text{OH}) = 1,8 \cdot 10^{-5}$  ?

Решение:

Определяем  $\text{pK NH}_4\text{OH}$ :

$$\text{pK} = -\lg K_{\text{д}} = -\lg 1,8 \cdot 10^{-5} = -(\lg 1,8 - \lg 10^{-5}) = -0,26 = 5 = 4,74.$$

Определяем интервал буферного действия по формуле:

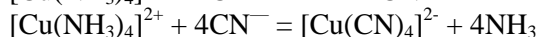
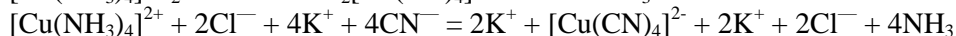
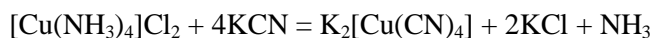
$$\text{pOH} = \text{pK} \pm 1.$$

$$\text{pOH} = 4,74 \pm 1; \quad \text{pH} = 3,74 - 5,74.$$

Ответ: значение  $\text{pOH} = 4,74$  входит в интервал  $\text{pK } 3,74 - 5,74$ , поэтому такой аммиачный буфер можно приготовить.

**Задача 2.** При взаимодействии раствора  $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]\text{Cl}_2$  с раствором  $\text{KCN}$  образуется соль  $\text{K}_2[\text{Cu}(\text{CN})_4]$ . Составьте уравнение реакции и объясните причину её протекания.

Решение.



Известно, что имея один и тот же комплексообразователь, цианидные комплексы более устойчивы аммиачных. Это можно увидеть по значениям констант нестойкости этих комплексов. Пользуясь таблицей констант нестойкости, определим:

$$K_{\text{н}}([\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]^{2+}) = 9,33 \cdot 10^{-13}$$

$$K_n([\text{Cu}(\text{CN})_4]^{2-}) = 5,0 \cdot 10^{-28}$$

Комплексное соединение тем прочнее, чем более низкое значение имеет константа нестойкости. А реакция всегда протекает в сторону образования более прочного комплекса, поэтому данная реакция возможна.

### Тема 6. «Представления о строении атома и химической связи, используемые при решении профессиональных задач»

**Задача №1.** Напишите электронную формулу атома технеция. Сколько электронов находится на d-подуровне предпоследнего электронного слоя? К какому электронному семейству относится элемент?

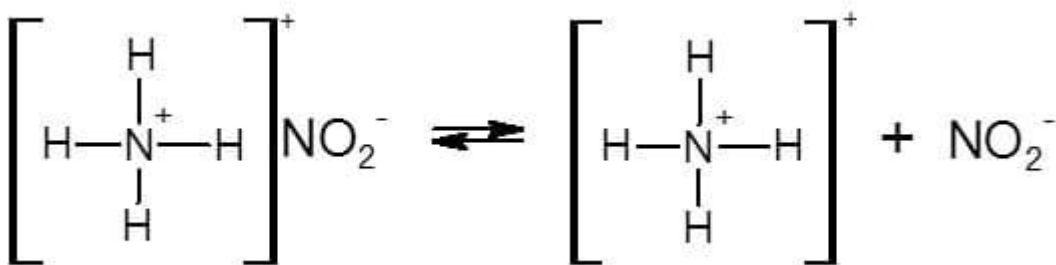
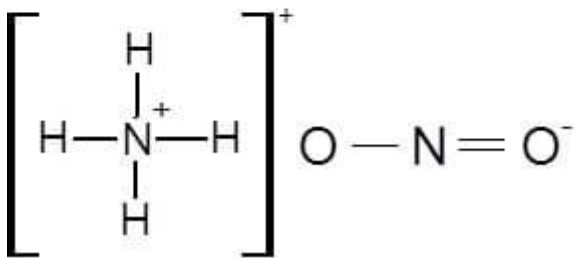
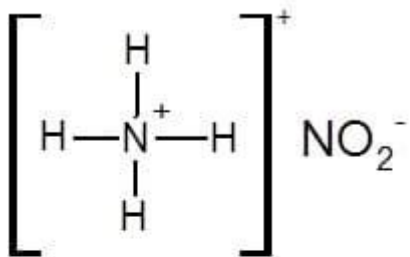
Решение. Атом Tc в таблице Менделеева имеет порядковый номер 43. Следовательно, в его оболочке содержится 43 электрона. В электронной формуле распределяем их по подуровням согласно порядку заполнения (в соответствии с правилами Клечковского) и учитывая емкость подуровней: Tc  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^6 4d^5 5s^2$ . При этом порядок заполнения подуровней следующий:  $1s \rightarrow 2s \rightarrow 2p \rightarrow 3s \rightarrow 3p \rightarrow 4s \rightarrow 3d \rightarrow 4p \rightarrow 5s \rightarrow 4d$ . Последний электрон располагается на 4d-подуровне, значит, технеций относится к семейству d-элементов. На d-подуровне предпоследнего (4-го) слоя находится 5 электронов.

Ответ: 5, d.

**Задача №2.** Постройте графическую формулу нитрита аммония и укажите виды химической связи в этой молекуле. Покажите, какие (какая) связи «рвутся» при диссоциации. Объясните, что такое водородная связь? Приведите примеры ее влияния на свойства вещества.

Решение:

Нитрит аммония — ионная связь





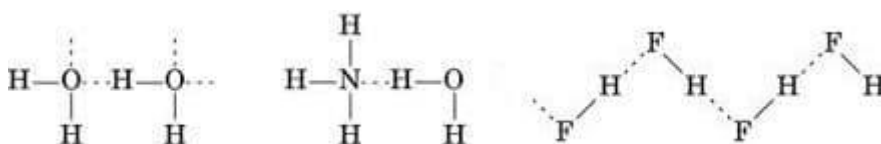
N – H – ковалентно-полярная связь

Между  $\text{NH}_4^+$  и  $\text{NO}_2^-$  — ионная связь

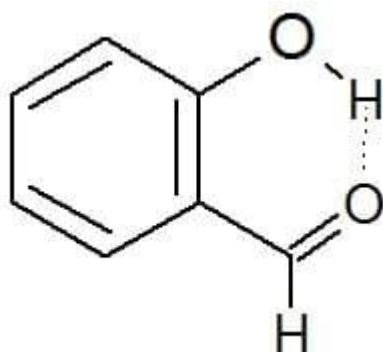
Водородные связи – такой вид связи возникает с соединениях атома водорода с атомами, имеющими большую электроотрицательность (N, O, F). Образующие соединения имеют большую полярность, возникает диполь, в котором атом водорода находится на положительном конце. Этот диполь может взаимодействовать с неподеленной электронной парой кислорода (и азота, и фтора), который принадлежит другой или этой же молекуле. Именно такое взаимодействие принято называть водородной связью.

Водородная связь может быть:

- межмолекулярная, например, в молекуле воды ( $\text{H}_2\text{O}$ ), аммиака ( $\text{NH}_3$ ), фтористоводородной (плавиковой) кислоты ( $\text{HF}$ )



- внутримолекулярная, например, белки, 2-гидроксибензальдегид:



Согласно изменению молекулярных масс в рядах:

$\text{H}_2\text{O} - \text{H}_2\text{S} - \text{H}_2\text{Se} - \text{H}_2\text{Te}$

$\text{HF} - \text{HCl} - \text{HBr} - \text{HI}$

$\text{NH}_3 - \text{AsH}_3 - \text{SbH}_3$

температура кипения должна постепенно увеличиваться, однако наблюдаются аномально высокие температуры кипения для воды ( $\text{H}_2\text{O}$ ), аммиака ( $\text{NH}_3$ ), фтористоводородной (плавиковой) кислоты ( $\text{HF}$ ), которые объясняются наличием водородных связей.

Наиболее прочная связь должна быть у фтористоводородной (плавиковой) кислоты ( $\text{HF}$ ) (F наиболее электроотрицательный элемент), однако вода кипит при более высокой температуре, так как у воды две водородные связи.

**3.3. Подготовка круглого стола по теме:** Химия – как основополагающая дисциплина для освоения будущей специальности.

#### 4. Организация СРС

Методика организации самостоятельной работы студентов зависит от структуры, характера и особенностей изучаемой дисциплины, объема часов на ее изучение, вида заданий для самостоятельной работы студентов, индивидуальных качеств студентов и условий учебной деятельности.

Процесс организации самостоятельной работы студентов включает в себя следующие этапы:

- подготовительный (определение целей, составление программы, подготовка методического обеспечения, подготовка оборудования);

- основной (реализация программы, использование приемов поиска информации, усвоения, переработки, применения, передачи знаний, фиксирование результатов, самоорганизация процесса работы);
  - заключительный (оценка значимости и анализ результатов, их систематизация, оценка эффективности программы и приемов работы, выводы о направлениях оптимизации труда).
- Организацию самостоятельной работы студентов обеспечивают: факультет, кафедра, учебный и методический отделы, преподаватель, библиотека, электронная информационно-образовательная среда ВУЗа и сам обучающийся.

### 5. Самостоятельная работа студентов по дисциплине «ХИМИЯ»

| № п/п | Название темы занятия   | Вид СРС  |
|-------|---|--|
| 1.    | Химические и физико-химические методы исследования в медицине, необходимые для решения профессиональных задач.                        | Доклад/устное реферативное сообщение, презентации, решение ситуационных задач                            |
| 2.    | Представления о физикохимии дисперсных систем и растворов ВМС, используемые для решения профессиональных задач                        | Доклад/устное реферативное сообщение, презентации, решение ситуационных задач                            |
| 3.    | Понятия и методы химической термодинамики, применяемые при решении профессиональных задач   | Доклад/устное реферативное сообщение, презентации, решение ситуационных задач                            |
| 4.    | Понятия и методы химической кинетики, применяемые при решении профессиональных задач  | Доклад/устное реферативное сообщение, презентации, решение ситуационных задач                            |
| 5.    | Представления об основных типах химических равновесий и процессов в жизнедеятельности, необходимые для решения профессиональных задач | Доклад/устное реферативное сообщение, презентации, решение ситуационных задач                            |
| 6.    | Представления о строении атома и химической связи, используемые при решении профессиональных задач                                    | Доклад/устное реферативное сообщение, презентации, решение ситуационных задач, подготовка круглого стола |
|       | ИТОГО СРС 72  |  |

### 6. Критерии оценивания самостоятельной работы студентов по дисциплине «ХИМИЯ»

#### Для оценки докладов/устных реферативных сообщений:

Оценка «отлично» выставляется, если реферативное сообщение соответствует всем требованиям оформления, представлен широкий библиографический список. Содержание отражает собственный аргументированный взгляд студента на проблему. Тема раскрыта всесторонне, отмечается способность студента к интегрированию и обобщению данных первоисточников, присутствует логика изложения материала. Имеется иллюстративное сопровождение текста.

Оценка «хорошо» выставляется, если реферативное сообщение соответствует всем требованиям оформления, представлен достаточный библиографический список. Содержание отражает аргументированный взгляд студента на проблему, однако отсутствует собственное видение проблемы. Тема раскрыта всесторонне, присутствует логика изложения материала.

Оценка «удовлетворительно» выставляется, если реферативное сообщение не полностью соответствует требованиям оформления, не представлен достаточный библиографический список. Аргументация взгляда на проблему не достаточно убедительна и не охватывает полностью современное состояние проблемы. Вместе с тем присутствует логика изложения материала.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если тема реферативного сообщения не раскрыта, отсутствует убедительная аргументация по теме работы, использовано не достаточное для раскрытия темы реферативного сообщения количество литературных источников.

#### Для оценки презентаций:

Оценка «отлично» выставляется, если содержание является строго научным. Иллюстрации (графические, музыкальные, видео) усиливают эффект восприятия текстовой части информации. Орфографические, пунктуационные, стилистические ошибки отсутствуют. Наборы числовых данных проиллюстрированы графиками и диаграммами, причем в наиболее адекватной форме. Информация является актуальной и современной. Ключевые слова в тексте выделены.

Оценка «хорошо» выставляется, если содержание в целом является научным. Иллюстрации (графические, музыкальные, видео) соответствуют тексту. Орфографические, пунктуационные, стилистические ошибки практически отсутствуют. Наборы числовых данных проиллюстрированы

графиками и диаграммами. Информация является актуальной и современной. Ключевые слова в тексте выделены.

Оценка «удовлетворительно» выставляется, если содержание включает в себя элементы научности. Иллюстрации (графические, музыкальные, видео) в определенных случаях соответствуют тексту. Есть орфографические, пунктуационные, стилистические ошибки. Наборы числовых данных чаще всего проиллюстрированы графиками и диаграммами. Информация является актуальной и современной. Ключевые слова в тексте чаще всего выделены.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если содержание не является научным. Иллюстрации (графические, музыкальные, видео) не соответствуют тексту. Много орфографических, пунктуационных, стилистических ошибок. Наборы числовых данных не проиллюстрированы графиками и диаграммами. Информация не представляется актуальной и современной. Ключевые слова в тексте не выделены.

#### **Для оценки решения ситуационной задачи:**

Оценка «отлично» выставляется, если задача решена грамотно, ответы на вопросы сформулированы четко. Эталонный ответ полностью соответствует решению студента, которое хорошо обосновано теоретически.

Оценка «хорошо» выставляется, если задача решена, ответы на вопросы сформулированы не достаточно четко. Решение студента в целом соответствует эталонному ответу, но не достаточно хорошо обосновано теоретически.

Оценка «удовлетворительно» выставляется, если задача решена не полностью, ответы не содержат всех необходимых обоснований решения.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если задача не решена или имеет грубые теоретические ошибки в ответе на поставленные вопросы

#### **Для оценки проведения круглого стола:**

**Отлично:** все компетенции, предусмотренные в рамках дисциплины (в объеме, знаний, умений и владений) освоены полностью. Уровень освоения компетенции – повышенный. Обучающийся активно решает поставленные задачи, демонстрируя свободное владение предусмотренными навыками и умениями на основе использования полученных знаний.

**Хорошо:** все компетенции, предусмотренные в рамках дисциплины (в объеме, знаний, умений и владений) освоены полностью. Уровень освоения компетенции – достаточный. Обучающийся решает поставленные задачи, иногда допуская ошибки, не принципиального характера, легко исправляет их самостоятельно при наводящих вопросах преподавателя; демонстрирует владение предусмотренными навыками и умениями на основе использования полученных знаний.

**Удовлетворительно:** все компетенции, предусмотренные в рамках дисциплины (в объеме, знаний, умений и владений) освоены полностью. Уровень освоения компетенции – пороговый. Обучающийся при решении поставленные задачи, часто допускает ошибки, не принципиального характера, исправляет их при наличии большого количества наводящих вопросов со стороны преподавателя; не всегда полученные знания может в полном объеме применить при демонстрации предусмотренных программой дисциплины навыками и умениями.

**Неудовлетворительно:** все компетенции, предусмотренные в рамках дисциплины (в объеме, знаний, умений и владений) не освоены или освоены частично. Уровень освоения компетенции – подпороговый. Обучающийся при решении поставленные задачи, допускает ошибки принципиального характера, не может их исправить даже при наличии большого количества наводящих вопросов со стороны преподавателя; знания по дисциплине фрагментарны и обучающийся не может в полном объеме применить их при демонстрации предусмотренных программой дисциплины навыками и умениями.

## **МЕТОДИЧЕСКАЯ РАЗРАБОТКА ДЛЯ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ**

### **1. Деятельность студентов по формированию и развитию навыков учебной самостоятельной работы по дисциплине «ХИМИЯ»**

В процессе самостоятельной работы студент приобретает необходимые для будущей специальности компетенции, навыки самоорганизации, самоконтроля, самоуправления, саморефлексии и становится активным самостоятельным субъектом учебной деятельности.

*Выполняя самостоятельную работу под контролем преподавателя студент должен:*

- освоить минимум содержания, выносимый на самостоятельную работу студентов и предложенный преподавателем и компетенциями в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по дисциплине «ХИМИЯ»
- планировать самостоятельную работу в соответствии с графиком самостоятельной работы, предложенным преподавателем.
- самостоятельную работу студент должен осуществлять в организационных формах, предусмотренных учебным планом и рабочей программой преподавателя.
- выполнять самостоятельную работу и отчитываться по ее результатам в соответствии с графиком представления результатов, видами и сроками отчетности по самостоятельной работе студентов.

*студент может:*

сверх предложенного преподавателем (при обосновании и согласовании с ним) и минимума обязательного содержания, определяемого (ФГОС ВО) по данной дисциплине:

- самостоятельно определять уровень (глубину) проработки содержания материала;
- предлагать дополнительные темы и вопросы для самостоятельной проработки;
- в рамках общего графика выполнения самостоятельной работы предлагать обоснованный индивидуальный график выполнения и отчетности по результатам самостоятельной работы;
- предлагать свои варианты организационных форм самостоятельной работы;
- использовать для самостоятельной работы методические пособия, учебные пособия, разработки сверх предложенного преподавателем перечня;
- использовать не только контроль, но и самоконтроль результатов самостоятельной работы в соответствии с методами самоконтроля, предложенными преподавателем или выбранными самостоятельно.

Самостоятельная работа студентов должна оказывать важное влияние на формирование личности будущего специалиста, его компетентность. Каждый студент самостоятельно определяет режим своей работы и меру труда, затрачиваемого на овладение учебным содержанием по каждой дисциплине. Он выполняет внеаудиторную работу по личному индивидуальному плану, в зависимости от его подготовки, времени и других условий.

### **2. Методические рекомендации для студентов по отдельным формам самостоятельной работы.**

С первых же сентябрьских дней на студента обрушивается громадный объем информации, которую необходимо усвоить. Нужный материал содержится не только в лекциях (запомнить его – это только малая часть задачи), но и в учебниках, книгах, статьях. Порой возникает необходимость привлекать информационные ресурсы Интернет, ЭИОС, ЭБС и др. ресурсы.

Система вузовского обучения подразумевает значительно большую самостоятельность студентов в планировании и организации своей деятельности. Вчерашнему школьнику сделать это бывает весьма непросто: если в школе ежедневный контроль со стороны учителя заставлял постоянно и систематически готовиться к занятиям, то в вузе вопрос об уровне знаний вплотную встает перед студентом только в период сессии. Такая ситуация оборачивается для некоторых соблазном весь семестр посвятить свободному времяпрепровождению («когда будет нужно – выучу!»), а когда приходит пора экзаменов, материала, подлежащего усвоению, оказывается так много, что никакая память не способна с ним справиться в оставшийся промежуток времени.

#### **Работа с книгой.**

При работе с книгой необходимо подобрать литературу, научиться правильно ее читать, вести записи. Для подбора литературы в библиотеке используются алфавитный и систематический каталоги.

Важно помнить, что рациональные навыки работы с книгой - это всегда большая экономия времени и сил.

Правильный подбор учебников рекомендуется преподавателем, читающим лекционный курс. Необходимая литература может быть также указана в методических разработках по данному курсу.

Изучая материал по учебнику, следует переходить к следующему вопросу только после правильного уяснения предыдущего, описывая на бумаге все выкладки и вычисления (в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции даны для самостоятельного вывода).

При изучении любой дисциплины большую и важную роль играет самостоятельная индивидуальная работа.

Особое внимание следует обратить на определение основных понятий курса. Студент должен подробно разбирать примеры, которые поясняют такие определения, и уметь строить аналогичные примеры самостоятельно. Нужно добиваться точного представления о том, что изучаешь. Полезно составлять опорные конспекты. При изучении материала по учебнику полезно в тетради (на специально отведенных полях) дополнять конспект лекций. Там же следует отмечать вопросы, выделенные студентом для консультации с преподавателем.

Выводы, полученные в результате изучения, рекомендуется в конспекте выделять, чтобы они при перечитывании записей лучше запоминались.

Опыт показывает, что многим студентам помогает составление листа опорных сигналов, содержащего важнейшие и наиболее часто употребляемые формулы и понятия. Такой лист помогает запомнить формулы, основные положения лекции, а также может служить постоянным справочником для студента.

Различают два вида чтения; первичное и вторичное. *Первичное* - это внимательное, неторопливое чтение, при котором можно остановиться на трудных местах. После него не должно остаться ни одного непонятого слова. Содержание не всегда может быть понятно после первичного чтения.

Задача *вторичного* чтения - полное усвоение смысла целого (по счету это чтение может быть и не вторым, а третьим или четвертым).

#### **Правила самостоятельной работы с литературой.**

Как уже отмечалось, самостоятельная работа с учебниками и книгами (а также самостоятельное теоретическое исследование проблем, обозначенных преподавателем на лекциях) – это важнейшее условие формирования у себя научного способа познания. Основные советы здесь можно свести к следующим:

- Составить перечень книг, с которыми Вам следует познакомиться; «не старайтесь запомнить все, что вам в ближайшее время не понадобится, – советует студенту и молодому ученому Г. Селье, – запомните только, где это можно отыскать» (Селье, 1987. С. 325).
- Сам такой перечень должен быть систематизированным (что необходимо для семинаров, что для экзаменов, что пригодится для написания курсовых и дипломных работ, а что Вас интересует за рамками официальной учебной деятельности, то есть что может расширить Вашу общую культуру...).
- Обязательно выписывать все выходные данные по каждой книге (при написании работ это позволит очень сэкономить время).
- Разобраться для себя, какие книги (или какие главы книг) следует прочитать более внимательно, а какие – просто просмотреть.
- При составлении перечней литературы следует посоветоваться с преподавателями и научными руководителями (или даже с более подготовленными и эрудированными сокурсниками), которые помогут Вам лучше сориентироваться, на что стоит обратить большее внимание, а на что вообще не стоит тратить время...
- Естественно, все прочитанные книги, учебники и статьи следует конспектировать, но это не означает, что надо конспектировать «все подряд»: можно выписывать кратко основные идеи автора и иногда приводить наиболее яркие и показательные цитаты (с указанием страниц).
- Если книга – Ваша собственная, то допускается делать на полях книги краткие пометки или же в конце книги, на пустых страницах просто сделать свой «предметный указатель», где отмечаются наиболее интересные для Вас мысли и обязательно указываются страницы в тексте автора (это очень хороший совет, позволяющий экономить время и быстро находить «избранные» места в самых разных книгах).
- Если Вы раньше мало работали с научной литературой, то следует выработать в себе способность «воспринимать» сложные тексты; для этого лучший прием – научиться «читать

медленно», когда Вам понятно каждое прочитанное слово (а если слово незнакомое, то либо с помощью словаря, либо с помощью преподавателя обязательно его узнать), и это может занять немалое время (у кого-то – до нескольких недель и даже месяцев); опыт показывает, что после этого студент каким-то «чудом» начинает буквально заглатывать книги и чуть ли не видеть «сквозь обложку», стоящая это работа или нет...

• «Либо читайте, либо перелистывайте материал, но не пытайтесь читать быстро... Если текст меня интересует, то чтение, размышление и даже фантазирование по этому поводу сливаются в единый процесс, в то время как вынужденное скорочтение не только не способствует качеству чтения, но и не приносит чувства удовлетворения, которое мы получаем, размышляя о прочитанном», – советует Г. Селье (Селье, 1987. – С. 325-326).

• Есть еще один эффективный способ оптимизировать знакомство с научной литературой – следует увлечься какой-то идеей и все книги просматривать с точки зрения данной идеи. В этом случае студент (или молодой ученый) будет как бы искать аргументы «за» или «против» интересующей его идеи, и одновременно он будет как бы общаться с авторами этих книг по поводу своих идей и размышлений... Проблема лишь в том, как найти «свою» идею...

Чтение научного текста является частью познавательной деятельности. Ее цель – извлечение из текста необходимой информации. От того насколько осознанна читающим собственная внутренняя установка при обращении к печатному слову (найти нужные сведения, усвоить информацию полностью или частично, критически проанализировать материал и т.п.) во многом зависит эффективность осуществляемого действия.

Выделяют **четыре основные установки в чтении научного текста**:

1. информационно-поисковый (задача – найти, выделить искомую информацию)
2. усваивающая (усилия читателя направлены на то, чтобы как можно полнее осознать и запомнить как сами сведения излагаемые автором, так и всю логику его рассуждений)
3. аналитико-критическая (читатель стремится критически осмыслить материал, проанализировав его, определив свое отношение к нему)
4. творческая (создает у читателя готовность в том или ином виде – как отправной пункт для своих рассуждений, как образ для действия по аналогии и т.п. – использовать суждения автора, ход его мыслей, результат наблюдения, разработанную методику, дополнить их, подвергнуть новой проверке).

С наличием различных установок обращения к научному тексту связано существование и нескольких **видов чтения**:

1. библиографическое – просматривание карточек каталога, рекомендательных списков, сводных списков журналов и статей за год и т.п.;
2. просмотровое – используется для поиска материалов, содержащих нужную информацию, обычно к нему прибегают сразу после работы со списками литературы и каталогами, в результате такого просмотра читатель устанавливает, какие из источников будут использованы в дальнейшей работе;
3. ознакомительное – подразумевает сплошное, достаточно подробное прочтение отобранных статей, глав, отдельных страниц, цель – познакомиться с характером информации, узнать, какие вопросы вынесены автором на рассмотрение, провести сортировку материала;
4. изучающее – предполагает доскональное освоение материала; в ходе такого чтения проявляется доверие читателя к автору, готовность принять изложенную информацию, реализуется установка на предельно полное понимание материала;
5. аналитико-критическое и творческое чтение – два вида чтения близкие между собой тем, что участвуют в решении исследовательских задач. Первый из них предполагает направленный критический анализ, как самой информации, так и способов ее получения и подачи автором; второе – поиск тех суждений, фактов, по которым или в связи с которыми, читатель считает нужным высказать собственные мысли.

Из всех рассмотренных видов чтения основным для студентов является изучающее – именно оно позволяет в работе с учебной литературой накапливать знания в различных областях. Вот почему именно этот вид чтения в рамках учебной деятельности должен быть освоен в первую очередь. Кроме того, при овладении данным видом чтения формируются основные приемы, повышающие эффективность работы с научным текстом.

1. Утверждений автора без привлечения фактического материала;
2. Цитирование – дословное выписывание из текста выдержек, извлечений, наиболее существенно отражающих ту или иную мысль автора;

3. Конспектирование – краткое и последовательное изложение содержания прочитанного.

Конспект – сложный способ изложения содержания книги или статьи в логической последовательности. Конспект аккумулирует в себе предыдущие виды записи, позволяет всесторонне охватить содержание книги, статьи. Поэтому умение составлять план, тезисы, делать выписки и другие записи определяет и технологию составления конспекта.

#### **Методические рекомендации по составлению конспекта:**

1. Внимательно прочитайте текст. Уточните в справочной литературе непонятные слова. При записи не забудьте вынести справочные данные на поля конспекта;
2. Выделите главное, составьте план;
3. Кратко сформулируйте основные положения текста, отметьте аргументацию автора;
4. Законспектируйте материал, четко следуя пунктам плана. При конспектировании старайтесь выразить мысль своими словами. Записи следует вести четко, ясно.
5. Грамотно записывайте цитаты. Цитируя, учитывайте лаконичность, значимость мысли.

В тексте конспекта желательно приводить не только тезисные положения, но и их доказательства. При оформлении конспекта необходимо стремиться к емкости каждого предложения. Мысли автора книги следует излагать кратко, заботясь о стиле и выразительности написанного. Число дополнительных элементов конспекта должно быть логически обоснованным, записи должны распределяться в определенной последовательности, отвечающей логической структуре произведения. Для уточнения и дополнения необходимо оставлять поля.

Овладение навыками конспектирования требует от студента целеустремленности, повседневной самостоятельной работы.

#### **Практические занятия.**

Для того чтобы практические занятия приносили максимальную пользу, необходимо помнить, что упражнение и решение задач проводятся по вычитанному на лекциях материалу и связаны, как правило, с детальным разбором отдельных вопросов лекционного курса. Следует подчеркнуть, что только после усвоения лекционного материала с определенной точки зрения (а именно с той, с которой он излагается на лекциях) он будет закрепляться на практических занятиях как в результате обсуждения и анализа лекционного материала, так и с помощью решения проблемных ситуаций, задач. При этих условиях студент не только хорошо усвоит материал, но и научится применять его на практике, а также получит дополнительный стимул (и это очень важно) для активной проработки лекции.

При самостоятельном решении задач нужно обосновывать каждый этап решения, исходя из теоретических положений курса. Если студент видит несколько путей решения проблемы (задачи), то нужно сравнить их и выбрать самый рациональный. Полезно до начала вычислений составить краткий план решения проблемы (задачи). Решение проблемных задач или примеров следует излагать подробно, вычисления располагать в строгом порядке, отделяя вспомогательные вычисления от основных. Решения при необходимости нужно сопровождать комментариями, схемами, чертежами и рисунками.

Следует помнить, что решение каждой учебной задачи должно доводиться до окончательного логического ответа, которого требует условие, и по возможности с выводом. Полученный ответ следует проверить способами, вытекающими из существа данной задачи. Полезно также (если возможно) решать несколькими способами и сравнить полученные результаты. Решение задач данного типа нужно продолжать до приобретения твердых навыков в их решении.

#### **Самопроверка.**

После изучения определенной темы по записям в конспекте и учебнику, а также решения достаточного количества соответствующих задач на практических занятиях и самостоятельно студенту рекомендуется, используя лист опорных сигналов, воспроизвести по памяти определения, выводы формул, формулировки основных положений и доказательств.

В случае необходимости нужно еще раз внимательно разобраться в материале.

Иногда недостаточность усвоения того или иного вопроса выясняется только при изучении дальнейшего материала. В этом случае надо вернуться назад и повторить плохо усвоенный материал. Важный критерий усвоения теоретического материала - умение решать задачи или пройти тестирование по пройденному материалу. Однако следует помнить, что правильное решение задачи может получиться в результате применения механически заученных формул без понимания сущности теоретических положений.

#### **Консультации**

Если в процессе самостоятельной работы над изучением теоретического материала или при решении задач у студента возникают вопросы, разрешить которые самостоятельно не удастся, необходимо обратиться к преподавателю для получения у него разъяснений или указаний. В своих вопросах студент должен четко выразить, в чем он испытывает затруднения, характер этого затруднения. За консультацией следует обращаться и в случае, если возникнут сомнения в правильности ответов на вопросы самопроверки.

#### **Подготовка к экзаменам и зачетам.**

Изучение многих общепрофессиональных и специальных дисциплин завершается экзаменом. Подготовка к экзамену способствует закреплению, углублению и обобщению знаний, получаемых, в процессе обучения, а также применению их к решению практических задач. Готовясь к экзамену, студент ликвидирует имеющиеся пробелы в знаниях, углубляет, систематизирует и упорядочивает свои знания. На экзамене студент демонстрирует то, что он приобрел в процессе обучения по конкретной учебной дисциплине.

Экзаменационная сессия - это серия экзаменов, установленных учебным планом. Между экзаменами интервал 3-4 дня. Не следует думать, что 3-4 дня достаточно для успешной подготовки к экзаменам.

В эти 3-4 дня нужно систематизировать уже имеющиеся знания. На консультации перед экзаменом студентов познакомят с основными требованиями, ответят на возникшие у них вопросы. Поэтому посещение консультаций обязательно.

Требования к организации подготовки к экзаменам те же, что и при занятиях в течение семестра, но соблюдаться они должны более строго. Во-первых, очень важно соблюдение режима дня; сон не менее 8 часов в сутки, занятия заканчиваются не позднее, чем за 2-3 часа до сна. Оптимальное время занятий, особенно по математике - утренние и дневные часы. В перерывах между занятиями рекомендуются прогулки на свежем воздухе, неустойчивые занятия спортом. Во-вторых, наличие хороших собственных конспектов лекций. Даже в том случае, если была пропущена какая-либо лекция, необходимо во время ее восстановить (переписать ее на кафедре), обдумать, снять возникшие вопросы для того, чтобы запоминание материала было осознанным. В-третьих, при подготовке к экзаменам у студента должен быть хороший учебник или конспект литературы, прочитанной по указанию преподавателя в течение семестра. Здесь можно эффективно использовать листы опорных сигналов.

Вначале следует просмотреть весь материал по сдаваемой дисциплине, отметить для себя трудные вопросы. Обязательно в них разобраться. В заключение еще раз целесообразно повторить основные положения, используя при этом листы опорных сигналов.

Систематическая подготовка к занятиям в течение семестра позволит использовать время экзаменационной сессии для систематизации знаний.

#### **Правила подготовки к зачетам и экзаменам:**

- Лучше сразу сориентироваться во всем материале и обязательно расположить весь материал согласно экзаменационным вопросам (или вопросам, обсуждаемым на семинарах), эта работа может занять много времени, но все остальное – это уже технические детали (главное – это ориентировка в материале!).
- Сама подготовка связана не только с «запоминанием». Подготовка также предполагает и переосмысление материала, и даже рассмотрение альтернативных идей.
- Готовить «шпаргалки» полезно, но пользоваться ими рискованно. Главный смысл подготовки «шпаргалок» – это систематизация и оптимизация знаний по данному предмету, что само по себе прекрасно – это очень сложная и важная для студента работа, более сложная и важная, чем простое поглощение массы учебной информации. Если студент самостоятельно подготовил такие «шпаргалки», то, скорее всего, он и экзамены сдавать будет более уверенно, так как у него уже сформирована общая ориентировка в сложном материале.
- Как это ни парадоксально, но использование «шпаргалок» часто позволяет отвечающему студенту лучше продемонстрировать свои познания (точнее – ориентировку в знаниях, что намного важнее знания «запомненного» и «тут же забытого» после сдачи экзамена).
- Сначала студент должен продемонстрировать, что он «усвоил» все, что требуется по программе обучения (или по программе данного преподавателя), и лишь после этого он вправе высказать иные, желательные аргументированные точки зрения.

#### **Правила написания научных текстов (рефератов):**

- Важно разобраться сначала, какова истинная цель Вашего научного текста - это поможет Вам разумно распределить свои силы, время и.



- Важно разобраться, кто будет «читателем» Вашей работы.
  - Писать серьезные работы следует тогда, когда есть о чем писать и когда есть настроение поделиться своими рассуждениями.
  - Писать следует ясно и понятно, стараясь основные положения формулировать четко и недвусмысленно (чтобы и самому понятно было), а также стремясь структурировать свой текст. Каждый раз надо представлять, что ваш текст будет кто-то читать и ему захочется сориентироваться в нем, быстро находить ответы на интересующие вопросы (заодно представьте себя на месте такого человека). Понятно, что работа, написанная «сплошным текстом» (без заголовков, без выделения крупным шрифтом наиболее важным мест и т. п.), у культурного читателя должна вызывать брезгливость и даже жалость к автору (исключения составляют некоторые древние тексты, когда и жанр был иной и к текстам относились иначе, да и самих текстов было гораздо меньше – не то, что в эпоху «информационного взрыва» и соответствующего «информационного мусора»).
  - Объем текста и различные оформительские требования во многом зависят от принятых норм.
  - Как создать у себя подходящее творческое настроение для работы над научным текстом (как найти «вдохновение»)? Во-первых, должна быть идея, а для этого нужно научиться либо относиться к разным явлениям и фактам несколько критически (своя идея – как иная точка зрения), либо научиться увлекаться какими-то известными идеями, которые нуждаются в доработке.
- Далее можно взять что-то из МР по дисциплине, относящееся к конкретным видам СРС на данной дисциплине

### **3. Самостоятельная работа студентов по дисциплине «ХИМИЯ»**

| № п/п | Название темы занятия   | Вид СРС  |
|-------|---|--|
| 1.    | Химические и физико-химические методы исследования в медицине, необходимые для решения профессиональных задач.                        | Доклад/устное реферативное сообщение, презентации, решение ситуационных задач                            |
| 2.    | Представления о физикохимии дисперсных систем и растворов ВМС, используемые для решения профессиональных задач                        | Доклад/устное реферативное сообщение, презентации, решение ситуационных задач                            |
| 3.    | Понятия и методы химической термодинамики, применяемые при решении профессиональных задач   | Доклад/устное реферативное сообщение, презентации, решение ситуационных задач                            |
| 4.    | Понятия и методы химической кинетики, применяемые при решении профессиональных задач  | Доклад/устное реферативное сообщение, презентации, решение ситуационных задач                            |
| 5.    | Представления об основных типах химических равновесий и процессов в жизнедеятельности, необходимые для решения профессиональных задач | Доклад/устное реферативное сообщение, презентации, решение ситуационных задач                            |
| 6.    | Представления о строении атома и химической связи, используемые при решении профессиональных задач                                    | Доклад/устное реферативное сообщение, презентации, решение ситуационных задач, подготовка круглого стола |
|       | ИТОГО СРС 72  |  |

### **4. Критерии оценивания самостоятельной работы студентов по дисциплине «ХИМИЯ» в соответствии с п.б.**