

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце: **Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования**

ФИО: Фурсов Владимир Алексеевич

«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Должность: И.о. директора Пятигорского института (филиал) Северо-Кавказского

Пятигорский институт (филиал) СКФУ

федерального университета

Колледж Пятигорского института (филиал) СКФУ

Дата подписания: 08.06.2026 13:36:26

Уникальный программный ключ:

1c378726a41fd0143ae5bccc8ba81860b00daa62

Методические указания

по выполнению практических работ

по дисциплине ОД.12 «Химия»

для студентов специальности

09.02.01 Компьютерные системы и комплексы

Методические указания для практических занятий по дисциплине «Химия» составлены в соответствии с требованиями ФГОС СПО, предназначены для студентов, обучающихся по специальности: 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы

1. Пояснительная записка

Программа учебной дисциплины «Химия» предназначена для изучения в учреждениях начального и среднего профессионального образования, реализующих образовательную программу среднего (полного) общего образования, при подготовке квалифицированных рабочих и специалистов среднего звена.

Программа ориентирована на достижение следующих целей и задач:

Цель: Формирование у студентов представления о химической составляющей естественно-научной картины мира как основы принятия решений в жизненных и производственных ситуациях, ответственного поведения в природной среде.

Задачи:

- 1) сформировать понимание закономерностей протекания химических процессов и явлений в окружающей среде, целостной научной картины мира, взаимосвязи и взаимозависимости естественных наук;
- 2) развить умения составлять формулы неорганических и органических веществ, уравнения химических реакций, объяснять их смысл, интерпретировать результаты химических экспериментов,
- 3) сформировать навыки проведения простейших химических экспериментальных исследований с соблюдением правил безопасного обращения с веществами и лабораторным оборудованием;
- 4) развить умения использовать информацию химического характера из различных источников;
- 5) сформировать умения прогнозировать последствия своей деятельности и химических природных, бытовых и производственных процессов;
- 6) сформировать понимание значимости достижений химической науки и технологий для развития социальной и производственной сфер.

Практическая работа № 1.

Тема занятия: Строение атомов химических элементов и природа химических связей.

Цель работы: разобрать основные понятия и законы химических связей и химических элементов

Вопросы для обсуждения:

Представления о строении вещества.

Валентность.

Химические формулы (молекулярные и структурные).

Закон постоянства состава веществ. Относительная и молекулярная масса. Расчеты по химическим формулам.

Закон сохранения массы вещества при химических реакциях.

Темы докладов/рефератов:

«Основные законы химии».

«Жизнь, как биологический круговорот веществ».

Чрезвычайные ситуации экологического характера.

Химическое оружие и его поражающие факторы.

Индивидуальные задания

Основные положения атомно-молекулярного учения

Чему равны относительные молекулярные массы следующих веществ: а) NaCl, б) C₆H₁₂O₆, в) Cu(NO₃)₂, г) Al₂O₃, д) SiCl₄, е) Ba(OH)₂?

Опишите качественный и количественный состав следующих веществ: а) NaOH, б) H₂SO₄, в) HNO₃, г) CaCl₂, д) C₆H₁₂O₆, е) CaSO₄, ж) Al(NO₃)₃.

Чему равны массовые доли (в %) элементов в следующих веществах:

а) MgO, б) N₂O, в) NO, г) N₂O₃, д) NaOH, е) C₆H₁₂O₆, ж) Cu(NO₃)₂?

Закон сохранения массы веществ. Химические уравнения

Составьте уравнения реакций, которые выражаются следующими схемами:

- а) $\text{Na} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{NaOH} + \text{H}_2$; б) $\text{Al} + \text{Cl}_2 \rightarrow \text{AlCl}_3$;
в) $\text{P}_2\text{O}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_3\text{PO}_3$; г) $\text{FeBr}_3 + \text{Na}_2\text{S} \rightarrow \text{Fe}_2\text{S}_3 + \text{NaBr}$;

д) $Al + O_2 \rightarrow Al_2O_3$; е) $Fe_2O_3 + Al \rightarrow Fe + Al_2O_3$;

ж) $N_2 + H_2 \rightarrow NH_3$; з) $Fe(OH)_3 + H_2SO_4 \rightarrow Fe_2(SO_4)_3 + H_2O$.

Сколько граммов Fe_2O_3 вступило в реакцию с алюминием:

$Fe_2O_3 + 2Al = 2Fe + Al_2O_3$, если при этом образовалось 560 г железа?

Рассчитайте массу углекислого газа, который получится при сгорании 6г угля по уравнению: $C + O_2 = CO_2$.

Сколько граммов воды нужно для получения 4 г кислорода по реакции: $2H_2O = 2H_2 + O_2$?

Сколько граммов $FeSO_4$ образуется при взаимодействии раствора $CuSO_4$ с железом, если при этом образуется 128 г меди по уравнению: $CuSO_4 + Fe = FeSO_4 + Cu$?

Сколько граммов цинка и серной кислоты H_2SO_4 нужно для получения 4г водорода по реакции: $Zn + H_2SO_4 = ZnSO_4 + H_2$?

Сколько граммов H_3PO_4 вступает в реакцию с 42 г гидроксида калия KOH по уравнению: $H_3PO_4 + 3KOH = K_3PO_4 + 3H_2O$?

Закон Авогадро. Молярный объем газа

Какой объем при н. у. занимают следующие количества газов: а) 3,0 моль, г) 0,001 моль,

б) 0,1 моль, д) 12 моль,

в) 5,0 моль,

Какой объем при н. у. занимают:

а) 22 г углекислого газа CO_2 , д) 6,4 г оксида серы (IV) SO_2 ,

б) 19 г фтора F_2 , е) 4 г оксида азота (IV) NO_2 ,

в) 7,1 г хлора Cl_2 , ж) 5,6 г оксида углерода (II) CO ?

г) 1,4 г азота N_2 ,

Какой объем кислорода необходим для сгорания 18 г углерода по реакции $C + O_2 = CO_2$?

Сколько литров водорода выделится при взаимодействии 10,8 г алюминия с соляной кислотой: $2Al + 6HCl = 2AlCl_3 + 3H_2$?

Какой объем водорода можно получить при действии 0,2 моль цинка на раствор серной кислоты по реакции $Zn + H_2SO_4 = ZnSO_4 + H_2$?

Найдите объем углекислого газа CO_2 и массу гидроксида натрия NaOH, при взаимодействии которых образовался 21 г гидрокарбоната натрия $NaHCO_3$ по реакции $NaOH + CO_2 = NaHCO_3$

Практическая работа № 2.

Тема занятия: Периодический закон и таблица Д.И. Менделеева

Цель: познакомиться с современными представлениями о периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева в свете учения о строении атомов и вещества; установление зависимости свойств химических веществ от строения атомов образующих их химических элементов.

Вопросы для обсуждения:

1. Современные представления о строении атомов. Состав атомных ядер. Изотопы. Порядковый номер элемента - заряд ядра его атомов.
2. Строение электронных оболочек атомов элементов первых трех периодов. Электронные облака и s-, p-, d-орбитали, формы электронных облаков.
3. Характеристика элемента и его соединений на основе положения в периодической системе и строения атома.
4. Зависимость свойств химических веществ от строения атомов образующих их химических элементов.

Задания и вопросы для формирования и контроля владения компетенциями, позволяющие определить достижение студентом отдельных учебных задач, уровень сформированности компонентов компетенций при изучении учебной темы:

Темы докладов/рефератов:

1. «Основные принципы атомистического учения о природе»
2. «Жизнь, как биологический круговорот веществ».
3. Чрезвычайные ситуации, условно, без загрязнения окружающей среды.
4. О значении здоровья человека и здорового образа жизни.

Формы текущего контроля знаний:

1. Проверка выполненного задания
2. Разбор доводов в пользу той или иной позиции.
3. Оценка степени аргументированности суждений.

Темы для самостоятельного изучения:

1. Современные представления о строении атомов.
2. Состав атомных ядер.
3. Изотопы.
4. Порядковый номер элемента - заряд ядра его атомов.

Контрольные вопросы и задания для самостоятельной проверки знаний:

В результате изучения темы студенты должны:

Знать формулировку периодического закона, структуру и основные закономерности периодической системы Д.И. Менделеева; строение атома и его электронных оболочек.

Уметь давать характеристику химических элементов трех первых периодов и их соединений по положению в периодической системе; определять элемент по его электронной формуле и наоборот.

Формы контроля самостоятельной работы студентов – выступление на семинаре, выполнение индивидуальных заданий.

Практическая работа № 3.

Тема занятия: Типы химических реакций

Цель: Провести расчеты по уравнениям химических реакций с использованием массы, объема (нормальные условия) газов, количества вещества.

Вопросы для обсуждения:

1. Простое и сложное вещество.
2. Основные уровни химических структур.
3. Эволюция понятия химического элемента.
4. Общая динамика реакций химических элементов.
5. Концепции эволюционной химии.
6. Расчеты с учетом законов сохранения массы веществ и постоянства состава веществ.

Задания и вопросы для формирования и контроля владения компетенциями, позволяющие определить достижение студентом отдельных учебных задач, уровень сформированности компонентов компетенций при изучении учебной темы:

Темы докладов/рефератов

1. Роль алхимии в становлении химической науки.
2. Солнечная система и ее структура.
3. Роль Лавуазье в становлении современной химии.
4. Д.И.Менделеев и становление системного подхода в химической науке.
5. Роль отечественных исследователей в становлении и развитии наук о Земле.

Образовательные технологии

Семинар-диспут – интерактивная форма проведения занятия, предполагающая публичное обсуждение спорных вопросов изучаемой темы после сделанного кем-то из студентов сообщения (доклада), что рождает активную познавательную деятельность обучающихся, а с ней - развитие инициативы и творчества, умение отстаивать свои убеждения. Опирается на логику последовательно моделируемых проблемных ситуаций путем постановки проблемных вопросов или предъявления проблемных задач. На занятии присутствует свободный обмен мнениями. Выступающим задаются вопросы. Каждому студенту дается, право в любой момент, если он почему-либо не согласен с выступающим или думает иначе, остановить его. Преподаватель активно участвует в дискуссии, подводит итоги обсуждения учебных вопросов, проводит разбор занятия.

Задания для самостоятельной работы студентов

1. Раскройте соотношение понятий «атом», «молекула», «химический элемент», «простое вещество», «сложное вещество».
2. Дайте сравнительный анализ основных направлений теории химических процессов.
3. Покажите основные задачи эволюционной химии.
4. Объясните, почему углерод выступает в качестве основного органогена. Какой иной химический элемент мог бы заменить углерод в роли ведущего органогена?
5. Покажите связь теории химической эволюции А.П.Руденко с теорией происхождения жизни А.И.Опарина.
6. Дайте сравнительный анализ концепций, объясняющих становление нынешнего облика земной поверхности.

Формы контроля самостоятельной работы студентов – выступление на семинаре, выполнение индивидуальных заданий.

Формы текущего контроля знаний и освоенных компетенций – опрос слушателей по содержанию изучаемой темы. Выявления степени изучения студентами основной и дополнительной литературы.

Практическая работа № 4.

Тема занятия: Классификация, номенклатура и строение неорганических веществ.

Цель: Изучить номенклатуру неорганических веществ: название вещества исходя из их химической формулы или составление химической формулы исходя из названия вещества по международной (ИЮПАК) или тривиальной номенклатуре.

Решение практических заданий по классификации, номенклатуре и химическим формулам неорганических веществ различных классов (угарный газ, углекислый газ, аммиак, гашеная известь, негашеная известь, питьевая сода и других): называть и составлять формулы химических веществ, определять принадлежность к классу.

Источники химической информации (средств массовой информации, сеть Интернет и другие). Поиск информации по названиям, идентификаторам, структурным формулам.

Практическая работа № 5. Тема занятия: Физико-химические свойства неорганических веществ.

Составление уравнений химических реакций с участием простых и сложных неорганических веществ: металлов и неметаллов; оксидов металлов, неметаллов и амфотерных элементов; неорганических кислот, оснований и амфотерных гидроксидов; неорганических солей, характеризующих их свойства.

Решение практико-ориентированных теоретических заданий на свойства, состав, получение и безопасное использование важнейших неорганических веществ в быту и практической деятельности человека.

Цель: познакомиться с современными представлениями о растворах и концентрациях

Вопросы для обсуждения:

1. Понятия раствор, растворитель и растворенное вещество.
2. Расчеты по определению концентрации растворов.
3. Основы стехиометрии. Расчеты по химическим формулам и уравнениям.
4. Электролитическая диссоциация как обратимый процесс.
5. Степень диссоциации, сильные и слабые электролиты.
6. Диссоциация кислот, щелочей, солей. Свойства ионов.
7. Составление реакций соединения, разложения, замещения, обмена.
8. Реакции ионного обмена в растворах электролитов.
9. Составление уравнений в молекулярной и ионной форме.
10. Подготовка растворов заданной концентрации в быту и на производстве.

Задания и вопросы для формирования и контроля владения компетенциями, позволяющие определить достижение студентом отдельных учебных задач, уровень сформированности компонентов компетенций при изучении учебной темы:

Темы докладов/рефератов:

1. «Корпускулярная концепция описания природы».
2. «Основные законы химии».
3. «Жизнь, как биологический круговорот веществ».
4. «Современные представления об эволюции жизни».
5. «Здоровье и работоспособность».
6. «Принципы современной биоэтики».
7. О значении здоровья человека и здорового образа жизни.

Формы текущего контроля знаний:

1. Проверка выполненного задания
2. Разбор доводов в пользу той или иной позиции.
3. Оценка степени аргументированности суждений.

Темы для самостоятельного изучения:

1. Электролитическая диссоциация как обратимый процесс.
2. Степень диссоциации, сильные и слабые электролиты.

Контрольные вопросы и задания для самостоятельной проверки знаний:

В результате изучения темы студенты должны:

Знать что такое раствор, растворитель и растворенное вещество; теорию электролитической диссоциации; условия протекания реакции ионного обмена до конца, обратимые и необратимые химические реакции

Уметь характеризовать свойства классов неорганических соединений в свете представлений об электролитической диссоциации; производить расчеты по определению концентрации растворов; выполнять химические опыты, подтверждающие свойства изученных соединений, характеризующие свойства классов неорганических соединений; записывать уравнения реакций ионного обмена; составлять полные и сокращенные ионные уравнения.

Формы контроля самостоятельной работы студентов – выступление на семинаре, выполнение индивидуальных заданий.

Практическая работа № 6.

Тема занятия: Классификация, строение и номенклатура органических веществ

Номенклатура органических соединений отдельных классов (насыщенные, ненасыщенные и ароматические углеводороды, спирты, фенолы, альдегиды, кетоны, карбоновые кислоты и др.) Составление полных и сокращенных структурных формул органических веществ отдельных классов, используя их названия по систематической и тривиальной номенклатуре (этилен, ацетилен, глицерин, фенол, формальдегид, уксусная кислота, глицин). Расчеты простейшей формулы органической молекулы, исходя из элементного состава (в %)

Цель: познакомиться с современными представлениями об основных классах химических соединений.

Вопросы для обсуждения:

1. Классификация оснований и кислот. Состав.
2. Химические свойства оснований и кислот.
3. Характеристика в свете теории электролитической диссоциации свойств основных классов неорганических соединений.
4. Основные свойства металлов и неметаллов.

Задания и вопросы для формирования и контроля владения компетенциями, позволяющие определить достижение студентом отдельных учебных задач, уровень сформированности компонентов компетенций при изучении учебной темы:

Темы докладов/рефератов:

1. «Жизнь, как биологический круговорот веществ».
2. «Современные представления об эволюции жизни».
3. «Здоровье и работоспособность».
4. «Принципы современной биоэтики».
5. Чрезвычайные ситуации экологического характера.
6. Чрезвычайные ситуации, условно, без загрязнения окружающей среды.
7. Чрезвычайные ситуации с загрязнением окружающей среды.

Формы текущего контроля знаний:

1. Проверка выполненного задания
2. Разбор доводов в пользу той или иной позиции.
3. Оценка степени аргументированности суждений.

Темы для самостоятельного изучения:

1. Классификация оснований и кислот. Состав.
2. Химические свойства оснований и кислот.

В результате изучения темы студенты должны:

Знать классификацию, состав, химические свойства оснований и кислот.

Уметь характеризовать свойства данных классов неорганических соединений; составлять генетические ряды, образованные данными классами неорганических соединений.

Практическая работа № 7. Свойства органических соединений

Цель: познакомиться с современными представлениями об основных положениях теории строения органических соединений А.М.Бутлерова.

Свойства органических соединений отдельных классов (тривиальная и международная номенклатура, химические свойства, способы получения): предельные (алканы и циклоалканы), непредельные (алкены, алкины и алкадиены) и ароматические углеводороды, спирты и фенолы, карбоновые кислоты и эфиры, альдегиды и кетоны, амины и аминокислоты, высокомолекулярные соединения. Задания на составление уравнений химических реакций с участием органических веществ на основании их состава и строения.

Вопросы для обсуждения:

1. Теория химического строения А.М.Бутлерова.
2. Химическое строение как порядок соединения и взаимного влияния атомов в молекулах. Свойство атомов углерода образовывать прямые, разветвленные и замкнутые цепи, одинарные и кратные связи.
3. Гомология, углеродный скелет, структурная и пространственная изомерия, изомеры и гомологи.

- 4.углеродный скелет, гомология, структурная и пространственная изомерия, изомеры и гомологи.
- 5.Функциональные группы в органических соединениях.
- 6.Классификация органических соединений.
- 7.Образование одинарных, двойных и тройных углеродных связей в свете представления о гибридизации электронных облаков.

Практическая работа № 8.

Тема занятия: Свойства органических соединений

Составление схем реакций (в том числе по предложенным цепочкам превращений), характеризующих химические свойства органических соединений отдельных классов, способы их получения и название органических соединений по тривиальной или международной систематической номенклатуре.

Решение практико-ориентированных теоретических заданий на свойства органических соединений отдельных классов

Цель: познакомиться с современными представлениями о предельных и непредельных углеводородах.

Вопросы для обсуждения:

1. Предельные и непредельные углеводороды.
2. Химическое строение как порядок соединения и взаимного влияния атомов в молекулах. Свойство атомов углерода образовывать прямые, разветвленные и замкнутые цепи, одинарные и кратные связи.
3. Структурная и пространственная изомерия углеводородов.
4. Гомология углеводородов.
5. Образование одинарных, двойных и тройных углеродных связей в свете представления о гибридизации электронных облаков.

Практическая работа № 9. Тема занятия: Свойства органических соединений

Составление структурных формул изомеров и номенклатура альдегидов. Осуществление превращений. Решение расчетных задач по химическим формулам и уравнениям

Цель: познакомиться с современными представлениями о кислородсодержащих соединениях.

Вопросы для обсуждения:

1. Классификация кислородсодержащих соединений, общие формулы состава, гомологи, химическое строение.
2. Изомерия. Систематическая номенклатура.
3. Химические свойства метанола и этанола, сложных эфиров, жиров, карбоновых кислот, глюкозы, сахарозы, крахмала и целлюлозы.
4. Получение кислородсодержащих соединений.
5. Практическое значение кислородсодержащих соединений.

Формы текущего контроля знаний:

- 1.Проверка выполненного задания
- 2.Разбор доводов в пользу той или иной позиции.
- 3.Оценка степени аргументированности суждений.

Темы для самостоятельного изучения:

1. Спирты: номенклатура и гомологические ряды. Классификация. Химические свойства спиртов. Биологическое действие спиртов и их производных.
2. Фенолы: особенности строения и свойств. Применение спиртов и фенолов, а также их производных в медицине.
3. Применение важнейших представителей органических соединений: метанола и этанола, сложных эфиров, жиров, мыл, карбоновых кислот, моносахаридов (глюкозы), дисахаридов (сахарозы), полисахаридов (крахмала и целлюлозы)

Студенты должны уметь: выполнять химические опыты, подтверждающие химические свойства кислородсодержащих соединений; определять по характерным

реакциям; применять правила безопасности при работе с органическими веществами; составлять структурные формулы изомеров; осуществлять превращения; решать расчетные задачи по химическим формулам и уравнениям.

Практическая работа № 10.

Тема занятия: Свойства органических соединений

Составление структурных формул изомеров и номенклатура карбоновых кислот, эфиров, жиров. Осуществление превращений. Решение расчетных задач по химическим формулам и уравнениям

Цель: познакомиться с современными представлениями об азотсодержащих соединениях: аминах, аминокислотах, белках. Составление структурных формул аминов, аминокислот, белков. Осуществление превращений.

Вопросы для обсуждения:

1. Строение важнейших представителей органических соединений: аминокислот, белков.
2. Белки как биополимеры. Первичная, вторичная и третичная структура белков.
3. Свойства аминокислот.
4. Свойства белков: гидролиз, денатурация, цветные реакции.
5. Свойства искусственных и синтетических полимеров

Задания и вопросы для формирования и контроля владения компетенциями, позволяющие определить достижение студентом отдельных учебных задач, уровень сформированности компонентов компетенций при изучении учебной темы:

Темы докладов/рефератов:

1. «Жизнь, как биологический круговорот веществ».
2. «Здоровье и работоспособность».
3. «Принципы современной биоэтики».
4. Химическое оружие и его поражающие факторы.
5. Биологическое оружие и его поражающие факторы.
6. О значении здоровья человека и здорового образа жизни.

Формы текущего контроля знаний:

1. Проверка выполненного задания
2. Разбор доводов в пользу той или иной позиции.
3. Оценка степени аргументированности суждений.

Темы для самостоятельного изучения:

1. Строение аминов. Получение анилина из нитробензола, значение в развитии органического синтеза.
2. Строение аминокислот, их физические свойства. Синтез пептидов, их строение.
3. Биологическое значение аминокислот.
4. Белки как биополимеры. Свойства белков: гидролиз, денатурация, цветные реакции.

В результате изучения темы студенты должны:

Знать названия аминов; свойства алифатических и ароматических аминов (амин и анилина) и их применение; строение альфа-аминокислот, структуру белка, свойства и значение белков.

Уметь доказывать наличие основных свойств аминов, зависимость между строением и их свойствами; сравнивать свойства алифатических и ароматических аминов; объяснять химические свойства аминокислот на основании взаимного влияния функциональных групп друг на друга; определять наличие белковых соединений качественными реакциями.

Практическая работа № 11.

Тема занятия: Идентификация органических веществ, их значение и применение в бытовой и производственной деятельности человека

Составление структурных формул изомеров и номенклатура спиртов, фенолов. Осуществление превращений. Решение расчетных задач по химическим формулам и уравнениям

Цель: Определить влияние химического загрязнения окружающей среды на организм человека и другие живые организмы; рассмотреть биологическую сущность человека, но вместе с тем показать, что приходится обращаться к социальным факторам, таким, как трудовая деятельность, общение и коммуникация, целенаправленность и работоспособность,

творчество и другие.

Вопросы для обсуждения:

1. Человек как предмет естествознания.
2. Биологическая сущность человека.
3. Единство биологического и социального в человеке.
4. Продолжается ли биологическая эволюция человечества?
5. Отличие индивида от личности.
6. Правила экологически грамотного поведения в окружающей среде.
7. Основные уровни химических структур.
8. Эволюция понятия органогенного элемента.
9. Оценка влияния химического загрязнения окружающей среды на организм человека и другие живые организмы.

Задания и вопросы для формирования и контроля владения компетенциями, позволяющие определить достижение студентом отдельных учебных задач, уровень сформированности компонентов компетенций при изучении учебной темы:

Темы докладов/рефератов

1. Роль алхимии в становлении химической науки.
2. Роль Лавуазье в становлении современной химии.
3. Д.И.Менделеев и становление системного подхода в химической науке.
4. Биологическое и социальное в природе человека.
5. Становление трудовой теории антропогенеза.

Образовательные технологии

Дискуссия с разделением группы на оппонирующие коллективы - интерактивная форма проведения занятия, предполагающая обсуждение сложных вопросов, проблем изучаемой темы путем деления учебной группы на коллективы единомышленников. Важно при этом разместить обучаемых так, чтобы при обсуждении поставленных вопросов им была представлена возможность видеть перед собой противоположный коллектив. Роль преподавателя в этот момент заключается в определении различий в оценках, данных представителями коллективов, то есть в выявлении предмета дискуссии. Важным путем поддержания дискуссии на высоком научном уровне может быть предоставление возможности студентам противоположных коллективов задавать друг другу вопросы. Для того чтобы дискуссия шла в нужном русле, он должен постановкой дополнительных вопросов, высказыванием своей точки зрения, присоединением к тому или иному мнению коллективов, постоянно направлять научный спор студентов в направлении, обеспечивающим достижение целей занятия. Разбор должен иметь оценку работы коллективов и определение лучшего, путем выставления ему более высокой отметки. В начале целесообразно предоставить возможность высказаться "экспертной" группе, которая, выслушав выступления слушателей, оценивает их правомерность, глубину и докладывает свой вывод о лучшем коллективе, а вслед за ней сделать разбор преподавателю.

Задания для самостоятельной работы студентов

1. Составьте сравнительную таблицу «Свойства высших животных и свойства человека».
2. Составьте сравнительную таблицу «Биологические и социальные предпосылки становления человека».
3. Покажите различия между «человеком умелым», «человеком прямоходящим» и «человеком разумным».
4. Покажите Ваше отношение к основным идеям социобиологии о генетической обусловленности социального поведения человека.
5. Какова роль труда в становлении человека?
6. Раскройте роль членораздельной речи в появлении человека и общества.
7. В чем отличие биологической эволюции от культурно-исторической эволюции человека и человечества?

Формы контроля самостоятельной работы студентов - выступление на семинаре, выполнение индивидуальных заданий.

Формы текущего контроля знаний и освоенных компетенций – опрос слушателей по содержанию изучаемой темы. Выявления степени изучения студентами основной и дополнительной литературы.

Образовательные технологии

Семинар-диспут – интерактивная форма проведения занятия, предполагающая публичное обсуждение спорных вопросов изучаемой темы после сделанного кем-то из студентов сообщения (доклада), что рождает активную познавательную деятельность обучающихся, а с ней - развитие инициативы и творчества, умение отстаивать свои убеждения. Опирается на логику последовательно моделируемых проблемных ситуаций путем постановки проблемных вопросов или предъявления проблемных задач. На занятии присутствует свободный обмен мнениями. Выступающим задаются вопросы. Каждому студенту дается, право в любой момент, если он почему-либо не согласен с выступающим или думает иначе, остановить его. Преподаватель активно участвует в дискуссии, подводит итоги обсуждения учебных вопросов, проводит разбор занятия.

Задания для самостоятельной работы студентов

1. Дайте сравнительный анализ основных направлений теории химических процессов.
2. Покажите основные задачи эволюционной химии.
3. Объясните, почему углерод выступает в качестве основного органогена. Какой иной химический элемент мог бы заменить углерод в роли ведущего органогена?
4. Покажите связь теории химической эволюции А.П.Руденко с теорией происхождения жизни А.И.Опарина.
5. Раскройте роль «Гей-гипотезы» в развитии представлений о развитии геосферных оболочек.
6. Дайте сравнительный анализ концепций, объясняющих становление нынешнего облика земной поверхности.

Практическая работа № 12. Скорость химических реакций.

Химическое равновесие

Решение практико-ориентированных заданий на анализ факторов, влияющих на изменение скорости химической реакции, в т.ч. с позиций экологически целесообразного поведения в быту и трудовой деятельности в целях сохранения своего здоровья и окружающей природной среды.

Решение практико-ориентированных заданий на применение принципа Ле-Шателье для нахождения направления смещения равновесия химической реакции и анализ факторов, влияющих на смещение химического равновесия.

Практическая работа № 13.

Тема занятия: Химия в быту и производственной деятельности человека

Поиск и анализ кейсов о применении химических веществ и технологий с учетом будущей профессиональной деятельности по темам: важнейшие строительные материалы, конструкционные материалы, краски, стекло, керамика, материалы для электроники, наноматериалы, текстильные волокна, источники энергии, органические и минеральные удобрения, лекарственные вещества, бытовая химия.

Защита: Представление результатов решения кейсов в форме мини-доклада с презентацией

Цель: Изучить химические явления в природе, в быту и на производстве.

Вопросы для обсуждения:

1. Химические явления, происходящие в природе.
2. Химические явления в быту и на производстве.

3. Основные уровни химических структур.
4. Общая динамика реакций химических элементов.
5. Концепции эволюционной химии.

Задания и вопросы для формирования и контроля владения компетенциями, позволяющие определить достижение студентом отдельных учебных задач, уровень сформированности компонентов компетенций при изучении учебной темы:

Темы докладов/рефератов

1. Роль алхимии в становлении химической науки.
2. Солнечная система и ее структура.
3. Роль Лавуазье в становлении современной химии.
4. Д.И.Менделеев и становление системного подхода в химической науке.
5. Роль отечественных исследователей в становлении и развитии наук о Земле.

Образовательные технологии

Семинар-диспут – интерактивная форма проведения занятия, предполагающая публичное обсуждение спорных вопросов изучаемой темы после сделанного кем-то из студентов сообщения (доклада), что рождает активную познавательную деятельность обучающихся, а с ней - развитие инициативы и творчества, умение отстаивать свои убеждения. Опирается на логику последовательно моделируемых проблемных ситуаций путем постановки проблемных вопросов или предъявления проблемных задач. На занятии присутствует свободный обмен мнениями. Выступающим задаются вопросы. Каждому студенту дается, право в любой момент, если он почему-либо не согласен с выступающим или думает иначе, остановить его. Преподаватель активно участвует в дискуссии, подводит итоги обсуждения учебных вопросов, проводит разбор занятия.

Задания для самостоятельной работы студентов

1. Дайте сравнительный анализ основных направлений теории химических процессов.
2. Покажите основные задачи эволюционной химии.
3. Объясните, почему углерод выступает в качестве основного органогена. Какой иной химический элемент мог бы заменить углерод в роли ведущего органогена?
4. Покажите связь теории химической эволюции А.П.Руденко с теорией происхождения жизни А.И.Опарина.
5. Раскройте роль «Гей-гипотезы» в развитии представлений о развитии геосферных оболочек.

Формы контроля самостоятельной работы студентов – выступление на семинаре, выполнение индивидуальных заданий.

Формы текущего контроля знаний и освоенных компетенций – опрос слушателей по содержанию изучаемой темы. Выявления степени изучения студентами основной и дополнительной литературы.

Основные источники:

1. Химия 10 класс. Габриелян О.С., Остроумов И.Г., Сладков С.А.

АО «Издательство «Просвещение»

Химия 11 класс. Габриелян О.С., Остроумов И.Г., Сладков С.А.

АО «Издательство «Просвещение»

2. Габриелян, О. С. Химия [Текст]: учеб. для студентов образовательных учреждений среднего профессионального образования / О. С. Габриелян, И. Г. Остроумов. - 12-е изд., стер. – М.: «Просвещение», 2022. - 334 с.: ил., табл. - (Профессиональное образование. Общеобразовательные дисциплины). - Библиогр.: с. 332

3. Дроздов, А. А. Химия [Электронный ресурс] : учебное пособие для СПО / А. А. Дроздов, М. В. Дроздова. — Электрон. текстовые данные. — Саратов : Научная книга, 2020. — 317 с. — 978-5-9758-1900-0. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/87083.html>

4. Вайтнер В.В. Химия [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.В. Вайтнер, Е.А. Никоненко. — Электрон. текстовые данные. — Екатеринбург: Уральский федеральный университет, 2021. — 132 с. — 978-5-7996-1780-6. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/66217.html> ЭБСпочта;

Дополнительные источники:

1.Химия [Электронный ресурс]: учебное пособие /. — Электрон. текстовые данные. — Воронеж: Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2019. — 92 с. — 978-5-890040-579-1. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/59133.html> ЭБС

2.Химия [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.М. Даниленко [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск: Новосибирский государственный архитектурностроительный университет (Сибстрин), 2019. — 261 с. — 978-5-7795-0775-2. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/68898.html> ЭБС

3. Маршалкин М.Ф. Химия [Электронный ресурс] : учебное пособие / М.Ф. Маршалкин, И.С. Григорян, Д.Н. Ковалев. — Электрон. текстовые данные. — Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2020. — 228 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63225.html>

Интернет источники:

www.elementy.ru – сайт «Элементы большой науки. Энциклопедия»

<http://ru.wikipedia.org/wiki> - Интернет-энциклопедия testpilot.

<http://www.nkj.ru> – сайт журнала «Наука и жизнь».

<http://www.znanie-sila.ru> – сайт журнала «Знание – сила».

<http://technicamolodezhi.ru> – сайт журнала «Техника – молодежи».

<http://www.pormech.ru> – сайт журнала «Популярная механика».

<http://ihst.ru> – сайт Института истории химии и техники им. С.И. Вавилова РАН (ИИЕТ РАН)

http://vivovoco.rsl.ru/VV/JOURNAL/VV_VIET.HTM - сайт журнала «Вопросы истории химии и техники».

<http://naturalscience.ru> – сайт «Химия. Справочник естественных наук».