

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Фурсов Владимир Алексеевич

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

федерального университета «СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Дата подписания: 08.06.2026 15:04:44

Уникальный программный ключ:

1c378726a41fd0143ae5bccc8ba81860b00daa62

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

Пятигорский институт (филиал) СКФУ

Колледж Пятигорского института (филиал) СКФУ

Методические указания

по выполнению практических работ

по дисциплине «ХИМИЯ»

для студентов направления подготовки /специальности

40.02.04 ЮРИСПРУДЕНЦИЯ

Методические указания для практических работ по дисциплине «Химия» составлены в соответствии с требованиями ФГОС СПО, предназначены для студентов, обучающихся по специальности 40.02.04 ЮРИСПРУДЕНЦИЯ

Пояснительная записка

Методические рекомендации призваны оказывать помощь студентам в изучении основных понятий, идей, теорий и положений дисциплины «Химия», изучаемых в ходе конкретного занятия, способствовать развитию их умений, навыков и являются одним из способов проверки знаний студентов.

Выполнение учащимися практических работ направленно на:

- обобщение, систематизацию, углубление, закрепление полученных теоретических знаний по конкретным темам;
- формирование умений применять полученные знания на практике и реализацию единства интеллектуальной и практической деятельности;
- развитие интеллектуальных умений у будущих специалистов: аналитических, проектировочных, конструктивных и др.;
- выработку при решении поставленных задач таких профессиональных качеств, как самостоятельность, ответственность, точность, творческая инициатива.

Методические рекомендации призваны оказывать помощь студентам в изучении основных понятий, идей, теорий и положений дисциплины, изучаемых в ходе конкретного занятия, способствовать развитию их умений и навыков.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии общих компетенций в соответствии с ФГОС:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.

ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.

В рамках программы учебной дисциплины осваиваются личностные, метапредметные и предметные результаты в соответствии с требованиями ФГОС среднего общего образования.

Планируемые результаты освоения дисциплины личностные (ЛР), метапредметные (МР), предметные для базового уровня изучения (ПР).

ЛР 01 Российскую гражданскую идентичность, патриотизм, уважение к своему народу, чувства ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, прошлое и настоящее многонационального народа России, уважение государственных символов (герб, флаг, гимн).

ЛР 02 Гражданскую позицию как активного и ответственного члена российского общества, осознающего свои конституционные права и обязанности, уважающего закон и правопорядок, обладающего чувством собственного достоинства, осознанно принимающего традиционные национальные и общечеловеческие гуманистические и демократические ценности.

ЛР 03 Готовность к служению Отечеству, его защите.

ЛР 04 Сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире.

ЛР 05 Сформированность основ саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества; готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности.

ЛР 06 Толерантное сознание и поведение в поликультурном мире, готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения, способность противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам и другим негативным социальным явлениям.

ЛР 07 Навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности.

ЛР 08 Нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей.

ЛР 09 Готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности.

ЛР 10 Эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, общественных отношений.

ЛР 11 Принятие и реализацию ценностей здорового и безопасного образа жизни, потребности в физическом самосовершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью, неприятие вредных привычек: курения, употребления алкоголя, наркотиков.

ЛР 12 Бережное, ответственное и компетентное отношение к физическому и психологическому здоровью, как собственному, так и других людей, умение оказывать первую помощь.

ЛР 13 Осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем.

ЛР 14 Сформированность экологического мышления, понимания влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды; приобретение опыта эколого-направленной деятельности.

ЛР 15 Ответственное отношение к созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни.

МР 01 Самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать ее всесторонне.

МР 02 Устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения.

МР 03 Определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения.

МР 04 Выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях.

МР 05 Вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности.

МР 06 Владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем.

МР 07 Способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания.

МР 08 Овладение видами деятельности по получению нового знания, его интерпретации, преобразованию и применению в различных учебных ситуациях, в том числе при создании учебных и социальных проектов.

МР 09 Формирование научного типа мышления, владение научной терминологией, ключевыми понятиями и методами.

МР 10 Ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях.

МР 11 Выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу ее решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения.

МР 12 Анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях.

МР 13 Давать оценку новым ситуациям, оценивать приобретенный опыт.

МР 14 Владеть навыками получения информации из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления.

МР 15 Создавать тексты в различных форматах с учетом назначения информации и целевой аудитории, выбирая оптимальную форму представления и визуализации.

МР 16 Оценивать достоверность, легитимность информации, ее соответствие правовым и морально-этическим нормам.

МР 17 Использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности.

МР 18 Владеть навыками распознавания и защиты информации, информационной безопасности личности.

ПР 01 Сформированность представлений: о химической составляющей естественнонаучной картины мира, роли химии в познании явлений природы, в формировании мышления и культуры личности, ее функциональной грамотности, необходимой для решения практических задач и экологически обоснованного отношения к своему здоровью и природной среде.

ПР 02 Владение системой химических знаний, которая включает: основополагающие понятия (химический элемент, атом, электронная оболочка атома, s-, p-, d-электронные орбитали атомов, ион, молекула, валентность, электроотрицательность, степень окисления, химическая связь, моль, молярная масса, молярный объем, углеродный скелет, функциональная группа, радикал, изомерия, изомеры, гомологический ряд, гомологи, углеводороды, кислород- и азотсодержащие соединения, биологически активные вещества (углеводы, жиры, белки), мономер, полимер, структурное звено, высокомолекулярные соединения, кристаллическая решетка, типы химических реакций (окислительно-восстановительные, экзо- и эндотермические, реакции ионного обмена), раствор, электролиты, неэлектролиты, электролитическая диссоциация, окислитель, восстановитель, скорость химической реакции, химическое равновесие), теории и законы (теория химического строения органических веществ А.М. Бутлерова, теория электролитической диссоциации, периодический закон Д.И. Менделеева, закон сохранения массы), закономерности, символический язык химии, фактологические сведения о свойствах, составе, получении и безопасном использовании

важнейших неорганических и органических веществ в быту и практической деятельности человека.

ПР 03 Сформированность умений выявлять характерные признаки и взаимосвязь изученных понятий, применять соответствующие понятия при описании строения и свойств неорганических и органических веществ и их превращений; выявлять взаимосвязь химических знаний с понятиями и представлениями других естественнонаучных предметов.

ПР 04 Сформированность умений использовать наименования химических соединений международного союза теоретической и прикладной химии и тривиальные названия важнейших веществ (этилен, ацетилен, глицерин, фенол, формальдегид, уксусная кислота, глицин, угарный газ, углекислый газ, аммиак, гашеная известь, негашеная известь, питьевая сода и других), составлять формулы неорганических и органических веществ, уравнения химических реакций, объяснять их смысл; подтверждать характерные химические свойства веществ соответствующими экспериментами и записями уравнений химических реакций.

ПР 05 Сформированность умений устанавливать принадлежность изученных неорганических и органических веществ к определенным классам и группам соединений, характеризовать их состав и важнейшие свойства; определять виды химических связей (ковалентная, ионная, металлическая, водородная), типы кристаллических решеток веществ; классифицировать химические реакции.

ПР 06 Владение основными методами научного познания веществ и химических явлений (наблюдение, измерение, эксперимент, моделирование).

ПР 07 Сформированность умений проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям химических реакций с использованием физических величин, характеризующих вещества с количественной стороны: массы, объема (нормальные условия) газов, количества вещества; использовать системные химические знания для принятия решений в конкретных жизненных ситуациях, связанных с веществами и их применением.

ПР 08 Сформированность умений планировать и выполнять химический эксперимент (превращения органических веществ при нагревании, получение этилена и изучение его свойств, качественные реакции на альдегиды, крахмал, уксусную кислоту; денатурация белков при нагревании, цветные реакции белков; проводить реакции ионного обмена, определять среду водных растворов, качественные реакции на сульфат-, карбонат- и хлорид-анионы, на катион аммония; решать экспериментальные задачи по темам "Металлы" и "Неметаллы") в соответствии с правилами техники безопасности при обращении с веществами и лабораторным оборудованием; представлять результаты химического эксперимента в форме записи уравнений соответствующих реакций и формулировать выводы на основе этих результатов.

ПР 09 Сформированность умения анализировать химическую информацию, получаемую из разных источников (средств массовой информации, сеть Интернет и другие).

ПР 10 Сформированность умений соблюдать правила экологически целесообразного поведения в быту и трудовой деятельности в целях сохранения своего здоровья и окружающей природной среды; учитывать опасность воздействия на живые организмы определенных веществ, понимая смысл показателя предельной допустимой концентрации.

ПР 11 Для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья: сформированность умения применять знания об основных доступных методах познания веществ и химических явлений.

ПР 12 Для слепых и слабовидящих обучающихся: сформированность умения использовать рельефно точечную систему обозначений Л. Брайля для записи химических формул.

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?

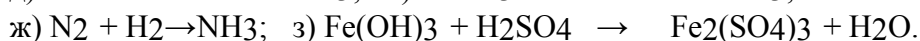
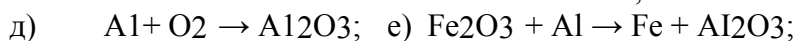
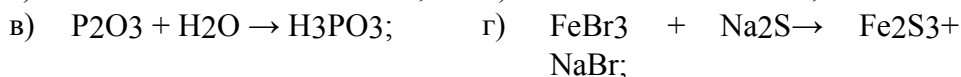
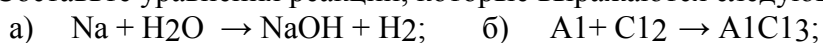
Опишите качественный и количественный состав следующих веществ: а) NaOH, б) H₂SO₄, в) HNO₃, г) CaCl₂, д) C₆H₁₂O₆, е) CaSO₄, ж) Al(NO₃)₃.

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

а) MgO, б) N₂O, в) N₂O, г) N₂O₃, д) NaOH, е) C₆H₁₂O₆, ж) Cu(NO₃)₂?

Закон сохранения массы веществ. Химические уравнения

Составьте уравнения реакций, которые выражаются следующими схемами:



Сколько граммов Fe₂O₃ вступило в реакцию с алюминием:

$\text{Fe}_2\text{O}_3 + 2\text{Al} = 2\text{Fe} + \text{Al}_2\text{O}_3$, если при этом образовалось 560 г железа?

Рассчитайте массу углекислого газа, который получится при сгорании 6г угля по уравнению: $\text{C} + \text{O}_2 = \text{CO}_2$.

Сколько граммов воды нужно для получения 4 г кислорода по реакции: $2\text{H}_2\text{O} = 2\text{H}_2 + \text{O}_2$?

Сколько граммов FeSO₄ образуется при взаимодействии раствора CuSO₄ с железом, если при этом образуется 128 г меди по уравнению: $\text{CuSO}_4 + \text{Fe} = \text{FeSO}_4 + \text{Cu}$?

Сколько граммов цинка и серной кислоты H₂SO₄ нужно для получения 4г водорода по реакции: $\text{Zn} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{ZnSO}_4 + \text{H}_2$?

Сколько граммов H₃PO₄ вступает в реакцию с 42 г гидроксида калия KOH по уравнению: $\text{H}_3\text{PO}_4 + 3\text{KOH} = \text{K}_3\text{PO}_4 + 3\text{H}_2\text{O}$?

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 CO₂, д) 6,4 г оксида серы (IV) SO₂,

б) 19 г фтора F₂, е) 4 г оксида азота (IV) NO₂,

в) 7,1 г хлора Cl₂, ж) 5,6 г оксида углерода (II) CO?

г) 1,4 г азота N₂,

Какой объем кислорода необходим для сгорания 18 г углерода по реакции $\text{C} + \text{O}_2 = \text{CO}_2$?

Сколько литров водорода выделится при взаимодействии 10,8 г алюминия с соляной кислотой:
 $2\text{Al} + 6\text{HCl} = 2\text{AlCl}_3 + 3\text{H}_2$?

Какой объем водорода можно получить при действии 0,2 моль цинка на раствор серной кислоты по реакции $\text{Zn} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{ZnSO}_4 + \text{H}_2$?

Найдите объем углекислого газа CO_2 и массу гидроксида натрия NaOH , при взаимодействии которых образовался 21 г гидрокарбоната натрия NaHCO_3 по реакции $\text{NaOH} + \text{CO}_2 = \text{NaHCO}_3$

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 «Гея-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. 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>
2. 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 архитектурно-строительный 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://www.popmech.ru> – сайт журнала «Популярная механика».

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

(ИИЕТ РАН)