Министерство просвещения Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Ульяновский государственный педагогический университет имени И.Н. Ульянова»
(ФГБОУ ВО «УлГПУ им. И.Н. Ульянова»)

Факультет естественно-географический
Кафедра биологии и химии

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 0233C9D60038B01A9E48C1A3FBB4A9D9F6
Владелец: Титов Сергей Николаевич
Действителен: с 07.07.2023 до 28.04.2038

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебно-методической работе С.Н. Титов

СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ОБЩЕЙ И НЕОРГАНИЧЕСКОЙ ХИМИИ

Программа учебной дисциплины модуля Современные проблемы химической науки

основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы магистратуры по направлению подготовки
44.04.01 Педагогическое образование,

направленность (профиль) образовательной программы
Химическое образование

(заочная форма обучения)

Составитель: Кафиятуллина А.Г.,
к.х.н., доцент кафедры биологии и химии

Рассмотрено и одобрено на заседании ученого совета естественно-географического факультета, протокол от 31 мая 2023 г., протокол №6

Ульяновск, 2023

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Современные проблемы общей и неорганической химии» включена в часть, формируемую участниками образовательных отношений Блока 1. Дисциплины (модули) основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы магистров по направлению подготовки 44.04.01 Педагогическое образование, направленность (профиль) образовательной программы «Химическое образование», заочной формы обучения. (Б1.В.01.01 Современные проблемы общей и неорганической химии)

Для освоения курса магистры используют знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения университетского курса химических дисциплин.
Результаты изучения дисциплины «Современные проблемы общей и неорганической химии» являются теоретической и методологической основой для изучения следующих дисциплин учебного плана: Современные проблемы химической науки, Современные проблемы общей и неорганической химии, Современные проблемы органической химии, Инновационные процессы в химическом образовании, Проблемы современной химической промышленности, Практикум решения химических задач повышенного уровня, Химическая модификация полимеров, Химия комплексных соединений, Химия твёрдого тела, Современные образовательные технологии, История и методология химии, Научно-педагогическая практика, Современные химические методы исследования, Методы исследования в токсикологической химии, Внеурочная деятельность учащихся по химии.

1. **Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Целью освоения дисциплины «Современные проблемы общей и неорганической химии» является содействие становлению профессиональной компетентности будущего педагога через формирование целостного представления о роли химических дисциплин в современной образовательной среде.

Изучение химических дисциплин на биолого-химических отделениях педагогических университетов начинается и заканчивается неорганической химией. Курс неорганической химии должен способствовать развитию творческого мышления, формированию материалистического мировоззрения студентов. В лекционном курсе необходимо показывать тенденции развития неорганической химии, её роль в жизни современного общества, вооружать будущего учителя комплексом знаний, практических умений и навыков для активной педагогической деятельности.

Объем и содержание курса неорганической химии должны служить основой для дальнейшего изучения студентами других химических дисциплин, четко коррелировать со смежными дисциплинами (биологией, экологией) путем установления межпредметных связей. Способствовать усвоению и глубокому пониманию физико-химической сущности биологических наук. При этом особое внимание обращается на развитие химической науки и промышленности.

Для усиления педагогического акцента в программе особое место занимают вопросы, связанные со школьным курсом химии. В то же время в программе достаточно полно отражены современное состояние и пути развития неорганической химии. Это позволит учителю в теоретическом плане быть более мобильным и отзывчивым на требования времени.

В результате освоения программы обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине «Современные проблемы общей и неорганической химии» (в таблице представлено соотнесение образовательных результатов обучения по дисциплине с индикаторами достижения компетенций):

Компетенция и индикаторы ее достижения в дисциплине	Образовательные результаты дисциплины (этапы формирования дисциплины)		
	знает	умеет	владеет
ПК 2. Способность проектировать и реализовывать учебные программы дисциплин (модулей) предметной области для образовательных организаций разных уровней образования			
ПК 2.1. Знает: содержание основных нормативных документов, регламентирующих химическое образование на разных уровнях; структуру учебных и рабочих программ и требования к их проектированию и реализации; виды учебно-методического обеспечения современного процесса обучения химии	**ОР-1** предметное содержание химических дисциплин, содержание основных нормативных документов, регламентирующих химическое образование на разных уровнях; структуру учебных и рабочих программ и требования к их проектированию		

ПК 2.2. Умеет проектировать учебные программы дисциплин (модулей), в т.ч. элективных дисциплин; рабочие программы по химии; проектировать отдельные структурные компоненты учебной программы: формулировать цели и образовательные результаты освоения программ; производить отбор содержания, давать обоснование формам, методам, средствам обучения химии и выбору соответствующих технологий обучения на разных уровнях образования			
ПК 3. Способен организовывать образовательную деятельность в процессе обучения предметной области с учетом возрастных, психолого-физиологических особенностей и образовательных потребностей обучающихся			

ПК 3.2 Умеет организовывать самостоятельную и совместную образовательную деятельность обучающихся по освоению учебного содержания на основе осмысления и применения знаний		**ОР-3** Умеет организовывать самостоятельную и совместную образовательную деятельность обучающихся по освоению учебного содержания предмета химия	
ПК 4. Способен разрабатывать методическое обеспечение предмета, предметных дисциплин (модулей) на разных уровнях обучения			
ПК 4.2. Умеет разрабатывать элементы УМК по химии: дидактические материалы и раздаточные учебные материалы, задания и задачи; дневники наблюдений по химии, методические рекомендации по их проведению в образовательных организациях соответствующих уровней образования; применять приемы ориентирования обучающихся в учебном издании, организации работы с текстом,		**ОР-4** Умеет разрабатывать дидактические материалы, раздаточные учебные материалы, задания и задачи по общей и неорганической химии	

иллюстративным материалом, вопросами и заданиями; вовлечения обучающихся в работу с УМК по моделированию и тестированию			

2. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся.

Номер семестра	Учебные занятия						Форма итоговой аттестации (кол-во часов)
	Всего		Лекции, час	Лабораторные занятия, час	Практические занятия, час	Самостоятельная работа, час	
	Трудоемкость						
	Зач. ед.	час					
1	6	216	6	18	-	183	Экзамен (9)
Итого:	6	216	6	18	-	183	Экзамен (9)

3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

3.1. Указание тем (разделов) и отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий, оформленных в виде таблицы

№ п/п	Наименование раздела и тем	Количество часов по формам организации обучения			
		Лекции	Лабор. работы	Практич. занятия	Самост. работа
1.	Предмет и задачи химии. Основные понятия химии.	2	4		36
2.	Химическая связь. Строение и свойства вещества.	2	5		36
3.	Реакции окисления-восстановления.	2	5		39

4.	Вода. Основные проблемы загрязнения воды. Растворы. Свойства растворов. Растворимость веществ.		2		36
5.	Атмосфера. Загрязнения атмосферы. Озоновые дыры.		2		36
ИТОГО		**6**	**18**		**183**

3.2. Краткое описание содержания тем (разделов) дисциплины

Раздел 1. Предмет и задачи химии. Основные понятия химии. Химия в системе естественных наук. Основные законы химии. Номенклатура. Классы неорганических соединений. Строение атома и периодическая система элементов Д. И. Менделеева

Философское и химическое понятия вещества. Уровни организации вещества, изучаемые химией: атомы, молекулы, конденсированные системы. Этапы развития химии. Связь химии с биологией, физикой и другими науками о природе. Роль химии в охране окружающей среды.

Методы химии. Химия - экспериментальная наука. Наблюдения, эксперимент. Формы записи результатов эксперимента: качественная и количественная. Цифровая (табличная), графическая и аналитическая формы записи результатов. Накопление фактов, обработка результатов измерений, общее понятие о погрешности измерений и о способах ее уменьшения.

Открытие периодического закона Д. И. Менделеева. Принцип построения естественной системы элементов. Использование Д. И. Менделеевым метода интерполяции для исправления атомных масс и предсказания свойств еще не открытых элементов. Экспериментальное подтверждение теоретических предсказаний Д. И. Менделеева.

Вопросы, поставленные периодическим законом и периодической системой, их разрешение с позиций представлений о строении атомов. Современная формулировка периодического закона.

Периодическая система как естественная система элементов. Длинная и короткая формы периодических таблиц. Периоды, группы, подгруппы. Связь положения элемента в периодической системе с электронным строением его атома. Особенности электронных конфигураций атомов элементов главных и побочных подгрупп. Элементы s-,p-,d- и f-семейств. Связь свойств элементов с их положением в периодической системе.

Общие способы получения и свойств кислот, оснований, щелочей. Генетическая связь между классами неорганических связей.

Интерактивная форма: Групповое обсуждение о различных формах периодической таблицы.

Раздел 2. Химическая связь. Строение и свойства вещества. Эволюция взглядов на сущность химической связи. Основные характеристики химической связи: длина, энергия, направленность. Валентный угол. Основные типы химической связи.

Ковалентная связь. Два механизма образования ковалентной связи: обобщение неспаренных электронов разных атомов и донорно-акцепторный механизм. Полярность связи. Свойства ковалентной связи: насыщаемость, направленность, поляризуемость.

Ионная связь. Катионы и анионы в молекулах и твердых телах. Свойства ионной связи. Область применимости ионной модели.

Металлическая связь. Межмолекулярная и внутримолекулярная водородные связи. Влияние водородной связи на свойства веществ. Роль водородной связи в биологических процессах.

Валентности, степени окисления и координационные числа атомов в соединениях с различным типом связи.

Химические свойства неметаллов и их соединений

Водород. Строение атома. Изотопы водорода. Соединения водорода с металлами и неметаллами, характеристика их свойств. Вода: строение молекулы и свойства. Пероксид водорода. Получение водорода в лаборатории и промышленности.

Галогены. Общая характеристика галогенов — химических элементов, простых веществ и их соединений. Химические свойства и способы получения галогенов. Галогеноводороды. Галогениды, Кислородсодержащие соединения хлора.

Общая характеристика элементов VIA группы: строение атома, физические и химические свойства, получение и применение. Озон: строение молекулы, свойства, применение. Оксиды и пероксиды. Сера: строение атома, аллотропные модификации, свойства. Сероводород. Сульфиды. Оксиды серы. Сернистая и серная кислоты и их соли. Их основные свойства и области применения.

Общая характеристика элементов VA-группы. Азот: строение молекулы, свойства. Нитриды. Аммиак: строение молекулы, физические и химические свойства, области применения и получение. Соли аммония. Качественная реакция на ион аммония. Оксиды азота. Азотистая и азотная кислота и их соли: физические и химические свойства, способы получения и применение. Фосфор: аллотропия. Важнейшие водородные и кислородные соединения фосфора: фосфин, оксиды фосфора, фосфорные кислоты, ортофосфаты: свойства, способы получения и области применения.

Общая характеристика элементов IVA-группы. Сравнительная характеристика f-элементов IVA-группы и форм их соединений. Углерод: аллотропные видоизменения: графит, алмаз, фуллерен. Физические и химические свойства углерода. Оксиды углерода: строение молекул и свойства. Угольная кислота и ее соли. Кремний: аллотропные модификации, физические и химические свойства. Силан, оксид кремния (IV), кремниевые кислоты, силикаты. Производство стекла.

Химические свойства металлов и их соединения

Зависимость свойств металлов от их положения в периодической системе Д.И. Менделеева. Основные методы получения металлов.

Общая характеристика металлов IA-группы. Щелочные металлы и их соединения (пероксиды, надпероксиды): строение, основные свойства, области применения и получение.

Общая характеристика металлов IIA-группы. Щелочноземельные металлы и их важнейшие соединения. Жесткость воды и способы ее устранения.

Краткая характеристика элементов IIIA-группы. Алюминий и его соединения. Амфотерность оксида и гидроксида алюминия. Алюминотермия. Получение и применение алюминия.

Железо как представитель d-элементов. Аллотропия железа. Основные соединения железа II и III. Качественные реакции на катионы железа.

Краткая характеристика отдельных d-элементов (медь, серебро, цинк, ртуть, хром, марганец, железо) и их соединений. Особенности строения атомов и свойств металлов. Комплексные соединения переходных металлов. Сплавы металлов и их практическое значение.

Интерактивная форма: Групповое обсуждение свойств неорганических веществ.

Раздел 3. Реакции окисления-восстановления.

Классификация окислительно-восстановительных реакций. Электронная теория окисления. Правила составления уравнений ОВР. Роль среды в протекании ОВР. Окислительно-восстановительные реакции в окружающей среде.

Реакции, идущие с изменением и без изменения степени окисления атомов элементов. Классификация окислительно – восстановительных реакций. Электронная теория окисления.

Окислители и восстановители. Правила составления уравнений окислительно – восстановительных реакций. Методы электронного баланса и электронно- ионный. Роль среды в протекании окислительно – восстановительных реакций.

Взаимодействие металлов с кислотами и солями в водных растворах как окислительно - восстановительный процесс.

Электрохимический ряд напряжений металлов. Стандартные окислительно-восстановительные потенциалы. Направленность окислительно – восстановительных реакций в растворах.

Значение реакций окисления – восстановления в живой и неживой природе. Окислительно - восстановительные процессы в производстве.

Электролиз как окислительно - восстановительный процесс. Электролиз расплавов. Электролиз водных растворов кислот, щелочей, солей и его практическое значение.

Интерактивная форма: Групповые творческие задания по составлению экспериментальных задач.

Раздел 4. Вода. Основные проблемы загрязнения воды. Растворы. Свойства растворов. Растворимость веществ.

Вода как универсальный растворитель. Особенности строения молекулы воды. Аномальные свойства воды. Агрегатные состояния воды. Вода в природе. Экологическое состояние гидросферы. Процесс растворения, типы растворов, факторы, влияющие на

растворимость веществ в воде. Выражение количественного состава растворов. Массовая доля растворенного вещества. Молярная, нормальная концентрация.

Интерактивная форма: Работа в микрогруппах по проведению химических опытов

Раздел 5. Атмосфера. Загрязнения атмосферы. Озоновые дыры.

Химический состав воздуха. Атмосфера и климат. Состав атмосферы. Физико-химические процессы в атмосфере. Загрязнения атмосферы и его источники. Парниковый эффект – причины и последствия. Причины и вредное влияние кислотных дождей. Смог. Влияние смога на природу и человека. Разрушение озонового слоя. Причины и проблемы.

Интерактивная форма: Групповые творческие задания. Работа с Интернет-источниками.

4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Общий объем самостоятельной работы студентов по дисциплине включает аудиторную и внеаудиторную самостоятельную работу студентов в течение семестра.

Аудиторная самостоятельная работа осуществляется в форме выполнения проверочных работ по дисциплине.

Внеаудиторная самостоятельная работа осуществляется в формах:

- подготовки к устным докладам (мини-выступлениям);
- подготовка к защите реферата;
- подготовки к защите индивидуальных лабораторных работ.

Материалы, используемые для текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине

Пример варианта контрольной работы

1. Растворимость соли при 90^0С равна 204,9 г/100 г H_2O, а при 10^0С – 21,2 г/100 г H_2O. При охлаждении насыщенного раствора этой соли от 90^0С до 10^0С выпало в осадок 367,4 г соли. Какая масса соли и воды была использована для приготовления насыщенного раствора при 90^0С?
2. 10г KNO_3 растворено в 80 г воды. Определить ω (%) полученного раствора?
3. Сколько граммов тиосульфата натрия $Na_2S_2O_3 \cdot 5\ H_2O$ нужно для приготовления 250 мл. 0,1 М раствора?
4. Сколько граммов HNO_3 содержится в 2л её 0,1н. раствора?
5. Какой объем 1М раствора NaOH надо затратить для нейтрализации 200г. 3%-ного раствора борной кислоты, если продуктом реакции является $Na_2B_4O_7$?
6. Вычислить, какой объем 2н. раствора HNO_3 потребуется для растворения 20г. $Cu(OH)_2$?
7. Какой объем 2н. раствора NaOH требуется прибавить к 200 г. 5%-ного раствора $SnCl_2$, чтобы перевести его полностью в тетрагидроксокомплекс?
8. Какой объем 1М раствора гидроксида натрия потребуется для перевода в тетрагидроксобериллат (II) натрия хлорида бериллия, содержащегося в 600 г 6%-ного раствора?

Примерные вопросы к семинарским занятиям

Семинар по теме: ”Строение атома”

1. Какие модели строения атома предлагались, кто их авторы, на каких экспериментальных данных они основывались?
2. Что такое атомные спектры и как они получаются? Чему соответствует каждая линия атомного спектра?
3. Запишите математические преобразования, проделанные Луи де Бройлем. Какими основополагающими уравнениями он воспользовался? Сформулируйте гипотезу де Бройля.
4. В чем состоит принцип неопределенности Гейзенберга? Какие два важных следствия из него вытекают?
5. Что такое диамагнитные и парамагнитные атомы?
6. Как вы понимаете, что такое основное и возбужденное состояние атома?
7. Что характеризует главное квантовое число?
8. Какие значения принимает главное квантовое число?
9. Что такое энергетический уровень?
10. Что такое электронный слой?
11. Что характеризует побочное квантовое число?
12. Какие значения принимает побочное квантовое число?
13. Как называются и какую форму имеют орбитали с l=0?
14. Как называются и какую форму имеют орбитали с l=1?
15. Что такое энергетический подуровень?
16. Чему равно число подуровней на энергетическом уровне?
17. Что характеризует магнитное квантовое число?
18. Какие значения принимает магнитное квантовое число?
19. Что характеризует спиновое квантовое число?
20. Основные принципы заполнения энергетических уровней, подуровней, орбиталей электронами.
21. Что такое период? Что такое группа периодической системы химических элементов?

22. Электронные структуры атомов элементов по порядковому номеру и установление местонахождения в периодической системе.
23. Как изменяются радиус атомов, энергия ионизации, сродство к электрону, относительная электроотрицательность, металличность и неметалличность элементов в периодах и подгруппах?
24. Что такое первичная и вторичная периодичность?
25. Строение атомного ядра. Состав, структура и устойчивость ядра. Естественная и искусственная радиоактивность.
26. Изотопы,изобары,изотоны. Закономерность в распространении химических элементов.
27. Какое значение имеют периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева? Проблема синтеза новых и сверхновых химических элементов.

Примерный перечень индивидуальных заданий

1.Техника безопасности и правила работы в химической лаборатории.

2.Номенклатура неорганических веществ.

3.Установление формул веществ.

4.Определение эквивалентной и атомной массы металла.

5.Окислительно-восстановительные реакции.

6.Энергетика химических реакций.

7.Скорость химических реакций.

8.Ионные реакции и гидролиз солей.

9.Гальванические элементы.

10.Электролиз.

11.Химические свойства металлов.

12.Общие свойства s - элементов.

13.Синтезы неорганических веществ

Тестовые задания:

Вариант-1

1. Степень окисления азота в нитрате меди (II) равна:

А. -5 Б.-3 В.+2 Г. +5

2. Фосфор проявляет степень окисления -3 в соединении, формула которого:

А. H_3PO_4 Б.HPO_3 В. PH_3 Г. $AlPO_4$

3. Степень окисления хлора в ионе ClO_3^- равна:

А. -1 Б.+3 В.+5 Г. +7

4. Степень окисления фосфора возрастает в ряду соединений, формулы которых:

А.PCl_3, PCl_5, Mg_3P_2 В. Na_3P, P_2O_5, PH_3

Б. P_4, PCl_3, PCl_5 Г. P_2O_3, Ca_3P_2, H_3PO_4

5. Элемент, который проявляет только окислительные свойства:

А. Кислород Б.Азот В. Хлор Г. Фтор

6. Уравнение окислительно-восстановительной реакции:

А. $CaCO_3 = CaO + CO_2$

Б. $MgO + 2HCl = MgCl_2 + H_2O$

В. $CuCl_2 + Fe = Cu + FeCl_2$

Г. $Ca(OH)_2 + CO_2 = CaCO_3 + H_2O$

7. Коэффициент перед окислителем в уравнении реакции, схема которой

$Cu + HNO_{3\ (конц)} \rightarrow Cu(NO_3)_2 + NO_2 + H_2O$

равен:

А. 2 Б.3 В.4 Г. 5

8. Оксид серы (IV) проявляет окислительные свойства в реакции, уравнение которой:

А. $2SO_2 + O_2 = 2SO_3$

Б. $SO_2 + 2H_2S = 3S + 2H_2O$

В. $SO_2 + NaOH = NaHSO_3$

Г. $SO_2 + Br_2 + 2H_2O = H_2SO_4 + 2HBr$

9. Продукты электролиза раствора хлорида натрия?

А. H_2, O_2, NaOH

Б. H_2, Cl_2 , NaOH

В. H_2, Cl_2, H_2O

Г. H_2O

Организация самостоятельной работы

Самостоятельная работа бакалавра – это один из основных видов его деятельности наряду с лекциями, лабораторными и другими видами учебных занятий и предполагает:

- изучение материалов лекций;
- подготовку к лекции, лабораторным занятиям;
- подготовку к текущему или промежуточному контролю;
- работу с традиционными источниками информации: книгами, учебниками, учебно-методическими пособиями;
- работу с Интернет-источниками, электронными книгами.

В курсах лекций и лабораторных занятий предусмотрены следующие **темы на**

самостоятельное изучение:

1. Азотные удобрения. Нитриды, азиды. Азотистоводородная кислота и её соли.
2. Фосфорные удобрения. Суперфосфат, двойной суперфосфат, нитрофоска, аммофос, соли аммония.
3. Жесткость воды (карбонатная, временная, некарбонатная, постоянная, общая) и способы её устранения.
4. Физиологическая роль ионов кальция.
5. Химия криптона и ксенона.
6. Аномалии воды. Тяжелая вода. Вода в природе. Проблемы чистой воды. Экология.
7. Кварц. Стекло, фарфор, бетон, цемент. Силикаты в природе. Жидкое стекло, клей и т.д.
8. Значение углерода в живой и неживой природе.
9. Фосфор и его соединения.
10. Углерод и его соединения
11. Теллур и его соединения
12. Кремний и его соединения
13. Олово, свинец и их соединения
14. Щелочные металлы и их соединения
15. Щелочноземельные металлы и их соединения
16. Бор, алюминий и их соединения
17. Медь, серебро и их соединения
18. Цинк, кадмий и их соединения

Перечень учебно-методических изданий кафедры по вопросам организации самостоятельной работы обучающихся

1. Тестовые задания по неорганической химии: химия неметаллов. – Ульяновск: УлГПУ, 2007. – 12 с.
2. Тестовые задания по неорганической химии: химия металлов. – Ульяновск: УлГПУ, 2007. – 17 с.
3. Кафиятуллина А.Г. Общая химия: Учебное пособие. – Ульяновск: УлГПУ, 2015. – 73 с.
4. Кафиятуллина А.Г., Полуянова Т.А.Chemie auf Deutsch: Aufgaben zum Lesen, Studieren und Diskutieren. Химия на немецком языке: задания для чтения, изучения и обсуждения. – Ульяновск: ФГБОУ ВПО «УлГПУ им.И.Н.Ульянова», 2015. – 104с.
5. Кафиятуллина А.Г., Прокопенко И.В. Неорганическая химия: учебно-методическое пособие. – Ульяновск: ФГБОУ ВО «УлГПУ им. И.Н. Ульянова», 2017. – 49 с.

5. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Организация и проведение аттестации магистра

В процессе оценки магистров используются как традиционные, так и инновационные типы, виды и формы контроля. При этом постепенно традиционные средства совершенствуются в русле компетентностного подхода, а инновационные средства адаптированы для повсеместного применения в российской вузовской практике.

Цель проведения аттестации – проверка освоения образовательной программы дисциплины-практикума через сформированность образовательных результатов.

Промежуточная аттестация осуществляется в конце семестра и завершает изучение дисциплины; помогает оценить крупные совокупности знаний и умений, формирование определенных компетенций.

№ п/п	**СРЕДСТВА ОЦЕНИВАНИЯ,** используемые для текущего оценивания показателя формирования компетенции	Образовательные результаты дисциплины
	Оценочные средства для текущей аттестации ОС-1 Контрольная работа ОС-2 Учебная дискуссия ОС-3 Устный опрос ОС-4 Лабораторная работа ОС-5 Доклад с презентацией ОС-6 Решение задач **Оценочные средства для промежуточной аттестации** **зачет (экзамен)** ОС-7 Экзамен в форме устного собеседования	**ОР-1** предметное содержание химических дисциплин, содержание основных нормативных документов, регламентирующих химическое образование на разных уровнях; структуру учебных и рабочих программ и требования к их проектированию **ОР-2** Умеет проектировать элективные дисциплины, рабочие программы по химии; формулировать цели и образовательные результаты освоения программ посредством выбора соответствующих технологий обучения. **ОР-3** Умеет организовывать самостоятельную и совместную образовательную деятельность обучающихся по освоению учебного содержания предмета химия **ОР-4** Умеет разрабатывать дидактические материалы, раздаточные учебные материалы, задания и задачи по общей и неорганической химии

Оценочными средствами текущего оценивания являются: устные доклады, защита реферата, итоговой и текущих практических работ, тест по теоретическим вопросам дисциплины. Контроль усвоения материала ведется на лабораторных занятиях регулярно в течение всего семестра.

Описание оценочных средств и необходимого оборудования (демонстрационного материала), а также процедуры и критерии оценивания индикаторов достижения компетенций на различных этапах их формирования в процессе освоения образовательной

программы представлены в Фонде оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине «Современные проблемы общей и неорганической химии».

Материалы, используемые для текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине

Краткая характеристика процедуры реализации текущего и промежуточного контроля для оценки компетенций обучающихся представлена в таблице.

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика процедуры оценивания компетенций	Представление оценочного средства в фонде
1.	Контрольная работа	Контрольная работа выполняется в форме письменного опроса.	Задания
2.	Устный опрос	Проводится в начале занятия. В ходе опроса оценивается владение понятийным аппаратом, знания фактический материал по	Вопросы к устным опросам по темам
		теме, умения анализировать и логически излагать материала.	
3.	Учебная дискуссия	Коллективное обсуждение какого-либо вопроса, проблемы.	Вопросы к дискуссии
4.	Лабораторная работа	Может выполняться индивидуально либо в малых группах (по 2 человека) в аудиторное время. Текущий контроль проводится в течение выполнения лабораторной работы.	Задания для выполнения лабораторных работ
5.	Доклад с презентацией	Доклад - продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-исследовательской или научной темы. Тематика докладов выдается на лабораторном занятии, выбор темы осуществляется студентом самостоятельно. Подготовка осуществляется во внеаудиторное время. На подготовку дается одна-две недели. Регламент – 3-5 мин. на выступление. В оценивании результатов наравне с преподавателем принимают участие студенты группы.	Темы докладов
6.	Решение задач	Решение задач выполняется индивидуально. Прием задач осуществляется на занятии.	Задачи

7.	Экзамен в устной форме	Проводится в заданный срок, согласно графику учебного процесса. При выставлении оценки учитывается уровень приобретенных компетенций студента. Компонент «знать» оценивается теоретическими вопросами по содержанию дисциплины, компоненты «уметь» - Практико-ориентированными заданиями.	Комплект примерных вопросов к экзамену.

В конце изучения дисциплины подводятся итоги работы студентов на лекционных и лабораторных занятиях путем суммирования заработанных баллов в течение семестра.

Примерные вопросы к экзамену.

1. Предмет и методы химии. Материя и формы её движения. Дифференциация и интеграция химических наук. История развития химии. Значение химии в народном хозяйстве. ГОСТы и маркировка химических веществ.
2. Атомно-молекулярное учение. Основные химические понятия и законы, их значение и относительность. Эволюция некоторых понятий и законов. Размеры и массы атомов и молекул.
3. Классификация и номенклатура неорганических веществ. Способы их получения, свойства, графические формулы.
4. Периодический закон и периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева. Структуры атомов в малых и больших периодах в главных и побочных подгруппах. Химическая связь-строение молекул. Параметры связи. Основные методы химическойсвязи, их достоинства и недостатки.
5 Типы химической связи . Механизм образования связи и структуры молекул. Реальная и максимальная валентность. Сравнительное сопоставление ковалентной и ионной связи.

Растворы. Вода-растворитель. Аномалии воды. Водные растворы и их характеристика. Коэффициент растворимости. Зависимость растворимости от различных факторов. Сольваты, гидраты, кристаллогидраты.
6. Основные способы выражения концентрации растворов и взаимосвязь между ними. Расчёты при приготовлении растворов.
7. Свойства разбавленных водных растворов. Осмос, осмотическое давление. Давление пара над раствором, изменение температуры замерзания и кипения. Законы Вант-Гоффа и Рауля.
8. Теория электролитической ионизации. Механизм диссоциации, ионизации (теории Аррениуса, Менделеева, Каблукова). Степень ионизации. Теория сильных и слабых электролитов. Закон разбавления Оствальда. Направление реакций в растворах электролитов.
9. Кислоты, основания и соли с точки зрения теории электролитической ионизации. Амфотерность.
10. Окислительно-восстановительные реакции. Валентность, степень окисления, координационное число. Важнейшие окислители и восстановители. Три способа уравнивания окислительно-восстановительных реакций. Стандартные, реальные потенциалы - количественная оценка силы окислителя и восстановителя. Роль среды – pH. Направление окислительно-восстановительных реакций. Ряд напряжений металлов.
11. Химические источники энергии. Гальванический элемент. Сухие батареи. Аккумуляторы. Законы электролиза - Законы Фарадея. Электрохимический эквивалент. Электролиз растворов и расплавов. Электролиз в промышленности, в технике. Гальванические покрытия.
12 Вода. Состав и электронное строение молекулы воды. Ассоциация молекул воды.

Структура воды. Физические и химические свойства. Аномалии воды. Тяжелая вода. Вода в природе. Проблемы чистой воды. Экология.
13. Атмосфера. Структура атмосферы. Экологические проблемы, связанные с загрязнением атмосферы. Химический состав воздуха.

Критерии оценивания знаний обучающихся по дисциплине

Формирование балльно-рейтинговой оценки работы магистра
1 семестр

		Посещение лекций	Посещение лабораторных занятий	Работа на лабораторных занятиях	Контрольная работа	Индив. задание	Экза-мен
1 семестр	Разбалловка по видам работ	3х 1=3 балла	9х 1=9 баллов	9 х 25=225 баллов	50 х 2=100 баллов	103 х 1=103 баллов	160 баллов
	Суммарный макс. балл	3 балла max	9 баллов max	225 баллов max	100 баллов max	103 баллов max	600 баллов max
ИТОГО: 600 баллов							

Критерии оценивания работы обучающегося

По итогам изучения дисциплины «Современные проблемы общей и неорганической химии», трудоёмкость которой составляет 6 ЗЕ и изучается в 1 семестре, обучающийся набирает определённое количество баллов, которое соответствует оценке по принятой четырёх балльной шкале, характеризующей качество освоения студентом знаний, умений и навыков по дисциплине согласно следующей таблице:

Оценка	Баллы (6 ЗЕ)
«отлично»	541-600
«хорошо»	421-540
«удовлетворительно»	301-420
«неудовлетворительно»	0 - 300

6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Успешное изучение курса требует от обучающихся посещения лекций, активной работы на лабораторных занятиях, выполнения всех учебных заданий преподавателя, ознакомления с основной и дополнительной литературой.

Запись **лекции** – одна из форм активной самостоятельной работы обучающихся, требующая навыков и умения кратко, схематично, последовательно и логично фиксировать основные положения, выводы, обобщения, формулировки. В конце лекции преподаватель оставляет время (5 минут) для того, чтобы обучающиеся имели возможность задать уточняющие вопросы по изучаемому материалу. Из-за недостаточного количества аудиторных часов некоторые темы не удается осветить в полном объеме, поэтому преподаватель, по своему усмотрению, некоторые вопросы выносит на самостоятельную работу студентов, рекомендуя ту или иную литературу. Кроме этого, для лучшего освоения материала и систематизации знаний по дисциплине,

необходимо постоянно разбирать материалы лекций по конспектам и учебным пособиям. В случае необходимости обращаться к преподавателю за консультацией.

Подготовка к **лабораторным занятиям.**

При подготовке к лабораторным занятиям студент должен изучить теоретический материал по теме занятия (использовать конспект лекций, изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, при необходимости дополнить конспект, делая в нем соответствующие записи из литературных источников). В случае затруднений, возникающих при освоении теоретического материала, студенту следует обращаться за консультацией к преподавателю. Идя на консультацию, необходимо хорошо продумать вопросы, которые требуют разъяснения.

В начале лабораторного занятия преподаватель знакомит студентов с темой, оглашает план проведения занятия, выдает задание. В течение отведенного времени на выполнение работы студент может обратиться к преподавателю за консультацией или разъяснениями. В конце занятия проводится прием выполненных работ, собеседование со студентом.

Результаты выполнения лабораторных работ оцениваются в баллах, в соответствии с балльно-рейтинговой системой университета.

План лекционных занятий

1. Введение. Основные законы и понятия химии.
2. Номенклатура. Классы неорганических соединений
3. Строение атома и периодическая система элементов Д.И. Менделеева.
4. Химическая связь. Строение и свойства вещества.
5. Растворы.
6. Окислительно-восстановительные процессы.
7. Химические свойства неметаллов и их соединений
8. Химические свойства металлов и их соединения

Планы лабораторных занятий

1. Семинарское занятие. Основные правила работы в химической лаборатории. Знакомство с химической посудой.
2. Семинарское занятие. Номенклатура. Классы неорганических соединений.
3. Лабораторно-практическое занятие. Получение кислот, оснований и солей.
4. Семинарское занятие. Основные законы и понятия химии.
5. Семинарское занятие. Расчеты по химическим формулам и уравнениям.
6. Семинарское занятие. Строение атома. Периодический закон и периодическая система элементов Д.И. Менделеева. Химическая связь.
7. Лабораторно-практическое занятие. Приготовление растворов заданной концентрации.
8. Лабораторно-практическое занятие. Реакции в растворах электролитов. Произведение растворимости. Гидролиз.
9. Лабораторно-практическое занятие. Окислительно-восстановительные процессы. Электролиз.
10. Лабораторно-практическое занятие. Галогены. Хлор. Хлороводород. Кислородные соединения хлора
11. Лабораторно-практическое занятие. Азот и его водородные соединения. Кислородные соединения азота.
12. Лабораторно-практическое занятие. Углерод и его соединения. Кремний и его соединения.
13. Лабораторно-практическое занятие. Щелочные и щелочноземельные металлы и их соединения.
14. Лабораторно-практическое занятие. Железо, кобальт, никель и их соединения.

Подготовка к тесту, письменной работе, устному опросу.

При подготовке к тесту, письменной работе, устному опросу необходимо изучить теоретический материал по дисциплине. С целью оказания помощи студентам при подготовке к занятиям преподавателем проводится групповая консультация с целью разъяснения наиболее сложных вопросов теоретического материала.

Подготовка к **словарной работе.**

При подготовке к словарной работе студент ведет терминологический словарь по каждому разделу дисциплины. Перечень основных терминов по темам представлен в учебно-методических пособиях к дисциплине или дается преподавателем на занятиях. Для оказания помощи в самостоятельной работе ведения словаря проводятся индивидуальные консультации.

Подготовка к **докладу с презентацией**.

Доклады делаются с целью проверки теоретических знаний обучающегося, его способности самостоятельно приобретать новые знания, работать с информационными ресурсами и извлекать нужную информацию.

Продолжительность доклада не должна превышать 5 минут. Тему доклада студент выбирает по желанию из предложенного списка.

При подготовке доклада студент должен изучить теоретический материал, используя основную и дополнительную литературу, обязательно составить план доклада (перечень рассматриваемых им вопросов, отражающих структуру и последовательность материала), подготовить презентацию.

Выступление должно строиться свободно, убедительно и аргументировано. Преподаватель следит, чтобы выступление не сводилось к простому воспроизведению текста, не допускается простое чтение составленного конспекта доклада. Выступающий также должен быть готовым к вопросам аудитории и дискуссии.

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература

1. Шевницына, Л. В. Неорганическая химия: задачи и упражнения для выполнения контрольных работ : учебно-методическое пособие : [16+] / Л. В. Шевницына, А. И. Апарнев, Р. Е. Синчурина. – Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2011. – 107 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=228797

2. Сирик, С. М. Химия s- и p-элементов : учебное пособие : [16+] / С. М. Сирик, Т. Ю. Кожухова ; Кемеровский государственный университет, Кафедра аналитической и неорганической химии. – Кемерово : Кемеровский государственный университет, 2016. – Часть 2. – 134 с. : табл., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=574124

Дополнительная литература

1. Громова, Е. Ю. Строение атома. Химическая связь : учебное пособие : [16+] / Е. Ю. Громова, Л. А. Альметкина, Г. В. Булидорова ; Казанский национальный исследовательский технологический университет. – Казань : Казанский научно-исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2017. – 108 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=500901

2. Неорганическая химия: учебно-методический комплекс. Методические указания по выполнению лабораторных работ : [16+] / Н. А. Хритохин, Г. М. Можаев, А. В. Кертман, Т. Г.

Шиблева. – Тюмень : Тюменский государственный университет, 2019. – Часть 1. – 40 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=600320

Интернет-ресурсы

- Бесплатная электронная химическая библиотека [Электронный ресурс]. Режим доступа http://www.fptl.ru/Chem%20block_Biblioteka.html
- http://school-sector.relarn.ru/nsm/chemistry/Rus/Data/bio/bio.html
- https://ege.sdamgia.ru/
- Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов [Электронный ресурс]. Режим доступ: http://school-collection.edu.ru/
- Журнал «Химия в школе» [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.hvsh.ru/

Лист согласования рабочей программы
учебной дисциплины (практики)

Направление подготовки: 44.04.01 Педагогическое образование
Профиль: Химическое образование
Рабочая программа Современные проблемы общей и неорганической химии
Составитель: А.Г. Кафиятуллина – Ульяновск: УлГПУ, 2023.

Программа составлена с учетом федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 44.04.01 Педагогическое образование, утверждённого Министерством образования и науки Российской Федерации, и в соответствии с учебным планом.

Составители _____ А.Г. Кафиятуллина
(подпись)

Рабочая программа учебной дисциплины (практики) одобрена на заседании кафедры биологии и химии "5" мая 2023 г., протокол № 10

Заведующий кафедрой

_____ Н.А. Ленгесова 25.05.2023
личная подпись *расшифровка подписи* *дата*

Рабочая программа учебной дисциплины (практики) согласована с библиотекой

Сотрудник библиотеки

_____ Ю.Б. Марсакова 05.05.2023
личная подпись *расшифровка подписи* *дата*

Программа рассмотрена и одобрена на заседании ученого совета естественно-географического факультета "31" мая 2023 г., протокол №6

Председатель ученого совета естественно-географического факультета

_____ Д.А. Фролов 31.05.2023
личная подпись *расшифровка подписи* *дата*

Сканировано с CamScanner