

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
КРАСНОЯРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ им. В.П. Астафьева»
(КГПУ им. В.П. Астафьева)

Кафедра-разработчик
Кафедра биологии, химии и экологии

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ОБЩАЯ И НЕОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

Направление подготовки 44.03.05 Педагогическое образование
(с двумя профилями подготовки)
Направленность (профиль) образовательной программы Биология и химия
Квалификация бакалавр

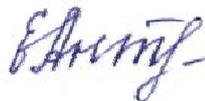
Красноярск 2023

Рабочая программа дисциплины «Общая и неорганическая химия» составлена кандидатом химических наук, доцентом кафедры биологии, химии и экологии Ромашковой Ю.Г.

Рабочая программа дисциплины обсуждена на заседании кафедры биологии, химии и экологии

«15» мая 2019 г. Протокол № 8

Заведующий кафедрой



Е.М. Антипова

Одобрено научно-методическим советом специальности (направления подготовки) факультета БГХ

«23» мая 2019 г. Протокол № 8
Председатель НМСС (Н)

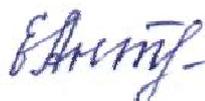


А.С. Блинецов

Рабочая программа дисциплины актуализирована и обсуждена на заседании кафедры биологии, химии и экологии

«13» мая 2020 г. Протокол № 10

Заведующий кафедрой



Е.М. Антипова

Одобрено научно-методическим советом специальности (направления подготовки) факультета БГХ

«20» мая 2020 г. Протокол № 8
Председатель НМСС (Н)



А.С. Блинецов

Рабочая программа дисциплины актуализирована и обсуждена на заседании кафедры биологии, химии и экологии

«12» мая 2021 г. Протокол № 9

Заведующий кафедрой

Е.М. Антипова

Одобрено научно-методическим советом специальности (направления подготовки) факультета БГХ

«21» мая 2021 г. Протокол № 4
Председатель НМСС (Н)

Н.М. Горленко

Рабочая программа дисциплины актуализирована и обсуждена на заседании кафедры биологии, химии и экологии

«05» мая 2022 г. Протокол № 9

Заведующий кафедрой

Е.М. Антипова

Одобрено научно-методическим советом специальности (направления подготовки) факультета БГХ

«11» мая 2022 г. Протокол № 5
Председатель НМСС (Н)

Н.М. Горленко

Рабочая программа дисциплины актуализирована и обсуждена на заседании кафедры биологии, химии и экологии

«03» мая 2023 г. Протокол № 8

Заведующий кафедрой

Е.М. Антипова

Одобрено научно-методическим советом специальности (направления подготовки) факультета БГХ

«17» мая 2023 г. Протокол № 4
Председатель НМСС (Н)

Н.М. Горленко

СОДЕРЖАНИЕ

Пояснительная записка.....	5
1. Организационно-методические документы	8
1.1. Технологическая карта освоения дисциплины	8
1.2. Содержание основных разделов и тем дисциплины	10
1.3. Методические рекомендации по освоению дисциплины.....	15
1.4. Темы курсовых работ	19
2. Компоненты мониторинга учебных достижений студентов.....	20
2.1 Технологическая карта рейтинга дисциплины	20
2.2. Фонд оценочных средств по дисциплине (ФОС)	23
2.3. Лист внесения изменений	54
3. Учебные ресурсы.....	58
3.1. Карта литературного обеспечения дисциплины.....	58
3.2 Карта материально-технической базы дисциплины.....	61

Пояснительная записка

1. Рабочая программа по дисциплине «Общая и неорганическая химия» отвечает требованиям федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (далее – ФГОС ВО) по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) (уровень бакалавриата), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 22 февраля 2018 г. № 126 и профессионального стандарта «Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель)», утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 18 октября 2013 г. №544н.

Дисциплина Б1.ВД.01.06 «Общая и неорганическая химия» включена в список дисциплин части формируемой участниками образовательных отношений в 1-2 семестрах учебного плана по очной форме обучения.

2. **Трудоемкость дисциплины** составляет 11 з.е., 396 часов общего объема времени. Форма промежуточной аттестации – зачет (1 семестр) и экзамен (2 семестр).

3. **Цель освоения дисциплины:** содействие становлению профессионально-профильных компетенций студентов педагогического образования на основе овладения содержанием дисциплины, а так же содействие развитию социальной, профессиональной и культурной компетентности обучающихся, развитию личности, способной к самостоятельному жизненному выбору, уважающей права и свободы других людей, способной осуществлять конструктивное социальное взаимодействие.

4. Планируемые результаты обучения

Задачи освоения дисциплины	Планируемые результаты обучения по дисциплине (дескрипторы)	Код результатов обучения (компетенция)
Задача 1 Сформировать способность осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	<i>Знать:</i> источники информации, адекватные поставленным задачам, соответствующие научному мировоззрению; <i>Уметь:</i> рассматривать различные точки зрения, осуществлять критический анализ и синтез информации на поставленную задачу, определять рациональные идеи, применять системный подход для решения. <i>Владеть:</i> степенью доказательности различных точек зрения на поставленную задачу в рамках научного мировоззрения.	УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

<p>Задача 2 Сформировать способность определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений</p>	<p><i>Знать:</i> правовые нормы достижения поставленной цели в сфере реализации решений. <i>Уметь:</i> формулировать задачи в соответствии с целью исследования и аргументировано определять имеющиеся ресурсы для достижения цели. <i>Владеть</i> различными способами аргументировано отбирать и реализовывать различные способы решения задач в рамках поставленной цели.</p>	<p>УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений</p>
<p>Задача 3 Сформировать способность организовывать индивидуальную и совместную учебно-проектную деятельность обучающихся в соответствующей предметной области</p>	<p><i>Знать:</i> проблемную тематику учебного проекта и совместно с обучающимися ее формулировать; <i>Уметь:</i> организовать индивидуальную и совместную учебно-проектную деятельность обучающихся в соответствующей предметной области <i>Владеть:</i> планированием и руководством действиями обучающихся в индивидуальной и совместной учебно-проектной деятельности, в том числе в онлайн среде</p>	<p>ПК-1 Способен организовывать индивидуальную и совместную учебно-проектную деятельность обучающихся в соответствующей предметной области</p>
<p>Задача 4 Сформировать способность решать задачи воспитания и духовно-нравственного развития, обучающихся в учебной и внеучебной деятельности</p>	<p><i>Знать:</i> направления духовно-нравственного развития в соответствии с требованиями ФГОС ОО, содержание и организационные модели воспитания и духовно-нравственного развития обучающихся в учебной и внеурочной деятельности. <i>Уметь:</i> разрабатывать рабочие программы урочной и внеурочной деятельности для достижения планируемых результатов. <i>Владеть:</i> приемами реализации образовательных программ урочной и внеурочной деятельности для достижения планируемых результатов, диагностическим инструментарием для</p>	<p>ПК-4 Способен решать задачи воспитания и духовно-нравственного развития, обучающихся в учебной и внеучебной деятельности</p>

	оценки динамики процесса воспитания и социализации обучающихся.	
--	---	--

5. Контроль результатов освоения дисциплины. В ходе изучения дисциплины используются методы текущего контроля успеваемости: тестирование, составление конспекта лекций, оформление отчетов и защита лабораторных работ, решение задач по темам, индивидуальные домашние задания, письменные контрольные работы. Форма итогового контроля – зачет, экзамен. Оценочные средства результатов освоения дисциплины, критерии оценки выполнения заданий представлены в разделе «Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся».

6. Перечень образовательных технологий: современное традиционное обучение, педагогика сотрудничества, проблемное обучение, информационно-коммуникационные технологии.

1. Организационно-методические документы

1.1. Технологическая карта освоения дисциплины

(общая трудоемкость 11 з.е.)

Наименование разделов и тем дисциплины	Всего часов	Контакт	Лек.	Лаб.	Прак.	КРЗ	Сам. раб.	КРЭ	Контроль
Раздел 1. Общая химия	216	68,25	24	44	0	0,25	147,75	0	0
Тема 1. Основные понятия и законы химии	18	6	2	4			12		
Тема 2. Строение атома и периодический закон Д.И. Менделеева	18	6	2	4			12		
Тема 3. Химическая связь	18	6	2	4			12		
Тема 4. Теории химической связи	18	6	2	4			12		
Тема 5. Типы химических реакций. ОРВ	18	6	2	4			12		
Тема 6. Основы химической термодинамики	18	6	2	4			12		
Тема 7. Скорость химической реакции. Химическое равновесие	18	6	2	4			12		
Тема 8. Растворы. Коллигативные свойства растворов.	18	6	2	4			12		
Тема 9. Теория электролитической диссоциации. Ионное произведение воды. рН.	18	6	2	4			12		
Тема 10. Гидролиз солей	18	6	2	4			12		
Тема 11. Растворимость. Произведение растворимости.	18	4	2	2			14		
Тема 12. Комплексные соединения	17,75	4	2	2			13,75		
Форма промежуточной аттестации по учебному плану – ЗАЧЕТ	0,25	0,25				0,25			

Раздел 2. Неорганическая химия	180	92,33	32	60	0	0	52	0,33	35,67
Тема 13. Водород	9	6	2	4			3		
Тема 14. Галогены	9	6	2	4			3		
Тема 15. Элементы VIA группы. Кислород. Вода	9	6	2	4			3		
Тема 16. Элементы VIA группы (S, Se, Te, Po)	9	6	2	4			3		
Тема 17. Элементы VA группы. Азот	9	6	2	4			3		
Тема 18. Элементы VA группы (P, As, Sb, Bi)	9	6	2	4			3		
Тема 19. Элементы IVA группы. Углерод	9	6	2	4			3		
Тема 20. Элементы IVA группы (Si, Ge, Sn, Pb)	9	6	2	4			3		
Тема 21. Элементы IIIA группы (B, Al, Ga, In, Tl)	9	6	2	4			3		
Тема 22. Щелочные и щелочноземельные металлы	9	6	2	4			3		
Тема 23. Инертные газы	9	6	2	4			3		
Тема 24. Общая характеристика d-f-элементов	9	6	2	4			3		
Тема 25. Элементы VIIIВ группы. Железо	9	6	2	4			3		
Тема 26. Элементы VIIIВ группы. Марганец	9	6	2	4			3		
Тема 27. Элементы VIB группы. Хром	9	4	2	2			5		
Тема 28. Элементы I-IV групп. Медь и цинк	9	4	2	2			5		
Форма промежуточной аттестации по учебному плану – ЭКЗАМЕН	36	0,33						0,33	35,67
ИТОГО	396	160,58	56	104	0	0,25	199,75	0,33	35,67

Образовательная деятельность по образовательной программе проводится:

1) в форме контактной работе.

Контактные часы = Аудиторные часы + КРЗ + КРЭ

Аудиторные часы = Лекции + Лабораторные + Практические.

КРЗ – контактная работа на зачете.

КРЭ – контактная работа на экзамене.

2) в форме самостоятельной работы обучающихся – работы обучающихся без непосредственного контакта с преподавателем;

3) в иных формах, определяемых рабочей программой дисциплины.

Контроль – часы на подготовку к экзамену по очной и заочной формам обучения, часы на подготовку к зачету по заочной форме обучения.

ИТОГО часов = контактные часы + самостоятельная работа + контроль

1.2. Содержание основных разделов и тем дисциплины «Общая и неорганическая химия»

Раздел 1. Общая химия

Тема 1. Основные понятия и законы химии. Химия как наука и учебная дисциплина. Основные этапы развития и формирования науки химии. Основные понятия химии: химический элемент, атом, молекула, фаза, вещество простое и сложное, кристалл, атомная единица массы, моль, молекулярная и молярная массы, валентность, степень окисления элемента, эволюция представлений о химическом элементе, изотопы и изобары. Газовые законы и их применение в химии. Законы сохранения материи, постоянства состава, кратных отношений, границы их применимости. Дальтонида и бертоллида. Закон сохранения массы и энергии. Уравнения химических реакций как отражение закона сохранения массы веществ. Химический эквивалент. Закон эквивалентов. Расчеты по химическим формулам и уравнениям.

Тема 2. Строение атома и периодический закон Д.И. Менделеева. Доказательства сложности строения атома. Планетарная модель атома Резерфорда. Понятие о корпускулярных и волновых свойствах электрона. Постулаты Бора. Принцип неопределенности Гейзенберга. Уравнение Шредингера. Квантовые числа, их характеристика. Электронные орбитали. Правила Клечковского. Принцип Паули. Правило Хунда. Электронная конфигурация. Периодический закон и периодическая система химических элементов как естественная классификация элементов по строению их атомов. Изменения основных атомных характеристик химических элементов (радиус атома, потенциал ионизации, сродство к электрону, электроотрицательность) по группам и периодам.

Тема 3. Химическая связь. Понятие химической связи, ее основные характеристики: энергия связи, длина связи, кратность связи, валентный угол, полярность связи и молекулы, дипольный момент. Обменный и донорно-акцепторный механизм образования ковалентной связи. Ионная связь. Металлическая связь. Водородная связь. Классификация кристаллических решеток по типу химической связи.

Тема 4. Теории химической связи. Теории ковалентной связи: метод валентных связей, метод молекулярных орбиталей. Гибридизация орбиталей.

Тема 5. Типы химических реакций. ОРВ. Классификация химических реакций: по числу и составу реагирующих веществ, по агрегатному состоянию реагирующих веществ, по направлению протекания реакции, по тепловому эффекту, по участию катализатора, по изменению степеней окисления атомов химических элементов. Окислительно-восстановительные реакции.

Тема 6. Основы химической термодинамики. Основные понятия химической термодинамики: система, процесс, работа, энергия. Понятие внутренней энергии химической системы, энтальпии. Первый закон термодинамики, законы термохимии (Лапласа-Лавуазье и Гесса). Второй закон

термодинамики, энтропия, изохорно-изотермический и изобарно-изотермический потенциалы системы (энергия Гиббса). Термодинамическая оценка возможности самопроизвольной химической реакции.

Тема 7. Скорость химической реакции. Химическое равновесие. Основные понятия химической кинетики. Зависимость скорости реакции от давления, температуры, концентрации веществ. Закон действующих масс, уравнение Аррениуса. Понятие об энергии активации. Химическое равновесие, константа равновесия. Смещение химического равновесия при действии различных факторов, принцип Ле-Шателье-Брауна. Теории гомогенного и гетерогенного катализа. Катализаторы.

Тема 8. Растворы. Коллигативные свойства растворов. Понятие и подразделение дисперсных систем. Понятия: раствор, растворитель, растворенное вещество. Термодинамика и кинетика процесса растворения веществ. Способы выражения концентрации растворов. Особенности растворения твердых, жидких и газообразных веществ в воде. Растворы неэлектролитов, законы Рауля и определение на их основе молярной массы растворенных веществ. Осмотическое давление раствора, закон Вант-Гоффа и определение на его основе молярной массы растворенных веществ.

Тема 9. Теория электролитической диссоциации. Ионное произведение воды. рН. Растворы электролитов. ТЭД. Константа и степень электролитической диссоциации. Сильные и слабые электролиты. Факторы, влияющие на степень электролитической диссоциации. Закон разбавления Оствальда. Растворы идеальные и реальные, понятие об активности ионов и коэффициенте активности, ионная сила, теория Дебая-Хюккеля. Понятие о сольватации ионов в растворе и их ассоциации. Автопротолиз воды. Вывод выражения для ионного произведения воды. рН среды.

Тема 10. Гидролиз солей. Классификация солей по типу гидролиза. Степень и константа гидролиза, их связь с рН и константами диссоциации кислоты и основания. Факторы, влияющие на степень гидролиза солей.

Тема 11. Растворимость. Произведение растворимости. Молярная и массовая растворимость вещества. Вывод выражения для произведения растворимости малорастворимых электролитов. Связь ПР с молярной растворимостью. Условия выпадения осадков из растворов малорастворимых веществ.

Тема 12. Комплексные соединения. Классификация и номенклатура комплексных соединений. Термодинамическая и кинетическая устойчивость комплексных соединений в растворах. Координационная теория А. Вернера.

Раздел 2. Неорганическая химия.

Тема 13. Водород. Распространенность химических элементов на Земле и во Вселенной. Двойственность положения водорода в периодической таблице. Физические свойства. Нахождение в природе. Основные способы получения. Химические свойства водорода и его соединений.

Тема 14. Галогены. Общая сравнительная характеристика свойств элементов VIIA группы. Физические свойства галогенов, нахождение в природе и получение простых веществ галогенов. Особенности химических свойств

фтора, хлора, брома и йода. Галогеноводороды. Кислородные соединения галогенов. Кислородсодержащие кислоты и соли галогенов. Применение галогенов и их соединений. Влияние галогенов и их соединений на организм человека. Техника безопасности при работы с галогенами.

Тема 15. Элементы VIA группы. Кислород. Вода. Общая сравнительная характеристика свойств элементов VIA группы. Аллотропные видоизменения кислорода, их физические свойства, способы получения. Химические свойства кислорода, и его соединений (оксиды, пероксиды, озон и озониды). Вода. Аномальные свойства воды.

Тема 16. Элементы VIA группы (сера, селен, теллур, полоний). Нахождение в природе серы, селена, теллура и полония. Простые вещества их физические свойства, способы получения. Химические свойства серы и ее соединений. Серная кислота. Особенности химических свойств элементов подгруппы селена. Их соединения. Применение элементов подгруппы VIA и их соединений. Влияние соединений серы на организм человека. Экологические проблемы при производстве и применении соединений серы, селена и теллура.

Тема 17. Элементы VA группы. Азот. Общая сравнительная характеристика свойств элементов VA группы. Азот как простое вещество, физические свойства, способы получения, нахождение в природе. Химические свойства азота. Соединения азота в степени окисления -3 (аммиак, гидразин, гидросиламин). Оксиды азота. Азотистая и азотная кислота. Физические и химические свойства. Способы получения и применение. Особенности взаимодействия азотной кислоты с металлами.

Тема 18. Элементы VA группы (фосфор, мышьяк, сурьма, висмут). Общая сравнительная характеристика свойств фосфора, мышьяка, сурьмы и висмута. Простые вещества, физические свойства, основные способы получения. Нахождение их в природе. Химические свойства фосфора и его соединений. Фосфорные кислоты. Подгруппа мышьяка, свойства простых веществ и соединений. Применение элементов подгруппы VA и их соединений. Влияние соединений этих элементов на организм человека, животных и растений. Экологические вопросы и техника безопасности работы с элементами VA группы.

Тема 19. Элементы IVA группы. Углерод. Общая сравнительная характеристика свойств элементов IVA группы. Углерод в природе. Аллотропические видоизменения углерода, их структура, физические свойства, практическое значение. Химические свойства углерода и его соединений (углеводороды, бинарные соединения с металлами и неметаллами, кислородные соединения) Физиологическое действие оксида углерода (II) и правила техники безопасности при работе с ним.

Тема 20. Элементы IVA группы (кремний, германий, олово, свинец). Общая характеристика атомов элементов и простых веществ. Кремний и его соединения. Получение кремния, применение, нахождение в природе. Физические и химические свойства кремния. Силаны. Карборунд. Диоксид кремния. Кварц, его природные разновидности. Кремниевые кислоты. Силикагель, его применение. Силикаты, растворимое стекло. Кварцевое и

оконное стекло. Хрусталь и химическое стекло. Алюмосиликаты. Германий, олово, свинец и их соединения. Получение, физические и химические свойства, применение. Оксиды и гидроксиды. Окислительно-восстановительные свойства соединений олова и свинца. Вопросы экологии элементов IVА группы и их соединений.

Тема 21. Элементы IIIА группы (бор, алюминий, галлий, индий, таллий). Общая сравнительная характеристика элементов IIIА группы. Нахождение в природе. Простые вещества, физические свойства, получение. Бор, химические свойства, основные соединения. Алюминий, химические свойства оксида и гидроксида алюминия, алюминатов и гидроксоалюминатов. Соли алюминия. Соединения галлия, индия и таллия. Вопросы экологии элементов IIIА группы и их соединений. Алюмотермия.

Тема 22. Щелочные и щелочноземельные металлы. Сравнительная характеристика щелочных и щелочноземельных металлов. Нахождение в природе. Жесткость воды. Физические и химические свойства простых веществ и основных соединений. Получение и применение. Вяжущие материалы. Техника безопасности работы с щелочными и щелочноземельными металлами.

Тема 23. Инертные газы. История открытия инертных газов. Свойства. Соединения. Получение. Применение.

Тема 24. Общая характеристика d-f-элементов. Особенности электронных конфигураций атомов d- и f-элементов и следствия из этого. Периодичность изменения физических и химических свойств 3d-элементов. Природа отличия свойств элементов главных и побочных подгрупп с позиций строения атомов. Сравнительная характеристика физических и химических свойств d-элементов. Коррозия металлов.

Тема 25. Элементы VIIIВ группы. Железо. Общая сравнительная характеристика элементов семейств железа и платиноидов. Особенности подгруппы. Триады элементов. Распространенность в земной коре, физические и химические свойства, получение и применение. Вопросы экологии.

Тема 26. Элементы VIIIВ группы. Марганец. Общая характеристика элементов VIIIВ группы и простых веществ. Марганец. Природные соединения марганца. Получение. Применение марганца и его сплавов. Физические и химические свойства. Соединения марганца: оксиды, гидроксиды, соли. Марганцовистая и марганцевая кислоты, манганаты и перманганаты. Изменение кислотно-основных и окислительно-восстановительных свойств соединений марганца с увеличением степени окисления элемента. Окислительные свойства перманганатов в разных средах. Свойства технеция и рения. Их применение. Вопросы экологии.

Тема 27. Элементы VIВ группы. Хром. Общая характеристика элементов VIВ группы и простых веществ. Распространенность в природе. Способы получения. Применение. Природные соединения хрома. Получение и применение хрома, а также его сплавов. Физические и химические свойства. Соединения хрома. Изменение кислотно-основных и окислительно-восстановительных свойств соединений хрома с увеличением степени

окисления элемента. Молибден и вольфрам – свойства простых веществ, соединений и сплавов. Вопросы экологии. Применение соединений хрома, молибдена и вольфрама.

Тема 28. Элементы I-IIВ групп. Медь и цинк. Общая характеристика простых веществ элементов IV подгруппы. Медь, серебро, золото. Нахождение в природе. Физические и химические свойства. Получение. Характеристика важнейших соединений. Оксиды, гидроксиды, соли. Комплексные соединения элементов. Вопросы экологии элементов подгруппы IV и их соединений. Области практического применения. Общая характеристика простых веществ элементов IIВ подгруппы. Цинк, кадмий, ртуть: нахождение в природе; физические и химические свойства; получение и применение. Характеристика важнейших соединений элементов. Оксид, гидроксид, соли цинка, гидроксоцинкаты. Соединения ртути и их окислительно-восстановительные свойства. Физиологическое действие соединений цинка, кадмия и ртути. Вопросы техники безопасности и экологии. Применение.

1.3. Методические рекомендации по освоению дисциплины

Дисциплина «Общая и неорганическая химия» согласно графику учебного процесса, реализуется на 1 курсе в 1-2 семестрах. Общая трудоемкость дисциплины составляет 11 зачетных единиц, 396 часов.

Из них 160,58 часов – контактные, включая 160 часов аудиторных занятий (66 часов лекций, 104 часа лабораторных работ), 0,25 часа КРЗ (контактная работа на зачете), 0,33 часа КРЭ (контактная работа на экзамене), 199,75 часов – самостоятельная работа студентов и 35,67 часов – контроль. Форма контроля во 1 семестре – зачет, в 2 семестре – экзамен.

Содержание дисциплины изложено в двух базовых разделах. Раздел 1 «Общая химия» изучается в 1 семестре – 216 часов (6 з.е.), из них 24 часа лекций, 44 часа лабораторных занятий, 147,75 часов самостоятельной работы. Раздел 2 «Неорганическая химия» изучается во 2 семестре – 180 часа (5 з.е.), из них 32 часа лекций, 60 часов лабораторных занятий, 52 часа самостоятельной работы и 35,67 часов итоговый контроль. Изучению основного содержания дисциплины предшествует входной раздел (входное тестирование), который выявляет начальный уровень подготовки учащихся. После изучения материала базового раздела №1 проводится промежуточная аттестация (зачет); курс завершается итоговой аттестацией (экзамен).

Аудиторная работа включает посещение студентами лекций и лабораторно-практических занятий. На лекциях происходит изучение и конспектирование основного материала дисциплины, на практических занятиях – обсуждение и закрепление изучаемого материала через выполнение лабораторных работ и выполнение практических заданий, упражнений, письменных работ и решение задач.

Самостоятельная (внеаудиторная) работа студентов включает следующие формы работы: работа с конспектами лекций, изучение основной и дополнительной литературы по темам курса (см. п. 3.1. Карта литературного обеспечения дисциплины из блока 3. Учебные ресурсы), подготовка и оформление лабораторных работ, письменная (внеаудиторная) работа по темам, выполнение индивидуальных домашних заданий, написание реферата по выбранной теме, изготовление наглядных пособий (ментальных карт).

Рекомендации по написанию реферата

Реферат выполняется на стандартной бумаге формата А4 (210/297). Поля: левое – 30 мм, правое – 10 мм, верхнее 20 мм и нижнее – 20 мм; интервал полуторный; шрифт в текстовом редакторе Microsoft Word – Times New Roman Сур; размер шрифта – 14, выравнивание по ширине, абзацный отступ – 1,25 мм.

Титульный лист оформляется согласно образцу (см. ниже). Все страницы реферата нумеруются, на титульном листе номер страницы не ставится. Содержание начинается со второй страницы. Номер страницы ставится в центре нижней части страницы.

В содержании отображаются названия основных разделов реферата с указанием номера страниц по тексту. К обязательным разделам относятся: введение, основная часть, заключение, список литературы.

Объем реферата зависит от выбранной темы, средний объем реферата составляет 15-25 страниц, краткое сообщение – до 5 страниц.

Заголовки основных разделов реферата (главы, параграфы) выделяются жирным шрифтом, выравнивание по центру. Точки в заголовках не ставятся. Каждая глава должны начинаться с новой страницы.

Таблицы и рисунки должны располагаться после упоминания о них в тексте. Название таблицы располагается над таблицей, подпись к рисунку – под рисунком. Таблицы и рисунки нумеруются.

Введение содержит информацию об актуальности выбранной темы. Во введении указывается цель написания реферата и задачи для достижения поставленной цели. Основная часть содержит разделы (главы и параграфы), раскрывающие содержание темы реферата. В заключении излагаются краткие выводы по результатам работы, характеризующие степень решения задач, поставленных во введении.

Список литературы должен содержать минимум 5 наименований. Список литературы оформляется в алфавитном порядке в соответствии с требованиями ГОСТ: указывается фамилия и инициалы автора, название литературного источника, место издания, наименование издательства, год издания. При использовании источников сети Интернет их перечень приводится в конце списка литературы.

При необходимости реферат может включать приложения (схемы, таблицы, рисунки и т.д.). Приложения нумеруются, ссылки на приложения приводятся в тексте реферата.

Образец оформления титульного листа реферата

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
Красноярский государственный педагогический университет им. В. П. Астафьева
(КГПУ им. В.П. Астафьева)

Факультет биологии, географии и химии

Кафедра биологии, химии и экологии

Реферат

ТЕМА

Выполнил(а):
студент 1 курса 11 группы
направления подготовки 44.03.05
«Педагогическое образование»
(с двумя профилями подготовки),
направленность «Биология и химия»
ФИО (полостью)

Проверил(а):
к.х.н. Ромашкова Юлия Геннадьевна

Красноярск 2021

Рекомендации по оформлению отчета по лабораторной работе

Отчеты по лабораторным работам должны быть оформлены в отдельных тетрадях для лабораторных работ. Записи должны быть выполнены четко, аккуратно и грамотно.

Отчет по лабораторной работе начинается с указания темы лабораторной работы, далее указывают цель, задачи, материалы и оборудование, реактивы, необходимые для проведения работы. Далее излагается ход работы в порядке его выполнения. Заканчивается отчет общими выводами по работе согласно поставленным цели и задачам.

Целью лабораторных работ по дисциплине «Общая и неорганическая химия» является изучение физических и химических свойств, а также способов получения основных классов неорганических веществ; задачами – получение в чистом виде наиболее характерных представителей основных классов неорганических веществ, изучение их физических и химических свойств с помощью химического эксперимента. Формулировка задач определяет содержание выводов по лабораторной работе.

Ход работы должен содержать краткое описание проводимых исследований, уравнения всех протекающих химических реакций, наблюдаемые изменения и их объяснение. Выводы по результатам лабораторной работы формулируются, исходя из цели и задач работы, и отражают приобретенные практические умения и навыки, а также конкретные результаты, полученные студентом в процессе выполнения лабораторной работы.

1.4. Темы курсовых работ

1. Натуральные и искусственные симпатические чернила.
2. Химические «сады» и «аквариумы» (рост кристаллов).
3. Химические часы (колебательные реакции).
4. Жизнь, деятельность и научные работы выдающихся отечественных ученых-химиков.
5. Промышленные вредные газы – загрязнители атмосферы.
6. Минеральные удобрения, классификация, свойства и применение.
7. Химчистка. Выведение пятен.
8. Методы экстракции в исследовании равновесий.
9. Методы анализа почвы.
10. Химический анализ молока.
11. Жесткость воды и методы ее устранения.
12. Удивительные свойства воды.
13. Анализ снеговой воды.
14. Химический состав минеральной и питьевой воды.
15. Проблемы качества питьевой воды.

2. Компоненты мониторинга учебных достижений студентов

2.1 Технологическая карта рейтинга дисциплины

ВХОДНОЙ КОНТРОЛЬ			
	Форма работы	Количество баллов 1 %	
		min	max
	Проверочная работа	0	1
Итого		0	1

БАЗОВЫЙ РАЗДЕЛ №1 «Общая химия»			
	Форма работы	Количество баллов 39 %	
		min	max
Текущая работа	Составление конспекта лекций	3,8	6
	Оформление отчета и защита лабораторных работ	3,8	6
	Решение задач по темам	7,4	12
Промежуточный рейтинг-контроль	Индивидуальное домашнее задание №1	3	5
	Индивидуальное домашнее задание №2	3	5
	Индивидуальное домашнее задание №3	3	5
Итого		24	39

ПРОМЕЖУТОЧНЫЙ КОНТРОЛЬ			
	Форма работы	Количество баллов 10 %	
		min	max
Контроль	Зачет	6	10
Итого		6	10

БАЗОВЫЙ РАЗДЕЛ №2 «Неорганическая химия»			
	Форма работы	Количество баллов 40 %	
		min	max
Текущая работа	Составление конспекта лекций	4,8	8
	Оформление отчета и защита лабораторных работ	7,2	12
	Составление ментальных карт по темам	6	10
Промежуточный рейтинг-контроль	Письменная контрольная работа №1	3	5
	Письменная контрольная работа №2	3	5
Итого		24	40

ИТОГОВЫЙ КОНТРОЛЬ			
	Форма работы	Количество баллов 10 %	
		min	max
Контроль	Экзамен	6	10
Итого		6	10

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЙ РАЗДЕЛ			
Базовый раздел/Тема	Форма работы	Количество баллов	
		min	max
Раздел №1 тема №1-6	Реферат	0	2
Раздел №1 тема №7-12	Реферат	0	2
Раздел №1 тема №13-18	Реферат	0	2
Раздел №1 тема №19-24	Реферат	0	2
Раздел №1 тема №25-306	Реферат	0	2
Итого		0	10
Общее количество баллов по дисциплине (по итогам изучения всех разделов, без учета дополнительного раздела)		min	max
		60	100

Примечания:

При выполнении учебной работы в течение 1-го семестра (базовый раздел №1 «Общая химия») студент должен набрать минимально 24 балла (максимально 39 баллов), в противном случае он не допускается к промежуточному контролю (зачет).

На зачете студент имеет возможность поднять свой рейтинг минимально до 30 баллов (максимально до 49 баллов). При наличии пропусков студент обязан отработать занятие и предоставить конспект пропущенной темы.

Соответствие рейтинговых баллов и академической оценки (зачет).

Общее количество набранных баллов	Академическая оценка (зачет)
0-29 баллов	не зачтено
30-49 баллов	зачтено

Во 2-ом семестре (базовый раздел №2 «Неорганическая химия») студент должен набрать минимально 24 балла (максимально 40 баллов). Затем баллы за два семестра суммируются.

Итоговый модуль (экзамен) позволяет студенту поднять свой общий рейтинг минимально до 60 баллов (максимально до 100 баллов). В случае недостаточного количества баллов студент может повысить рейтинг, выполнив задания дополнительного модуля (до 10 баллов).

Соответствие рейтинговых баллов и академической оценки (экзамен).

Общее количество набранных баллов	Академическая оценка (экзамен)
0-59 баллов	неудовлетворительно
60-74 баллов	удовлетворительно
75-89 баллов	хорошо
90-100 баллов	отлично

2.2. Фонд оценочных средств по дисциплине (ФОС)

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
КРАСНОЯРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ им. В.П. Астафьева»
(КГПУ им. В.П. Астафьева)

Факультет биологии, географии и химии

Кафедра-разработчик

Кафедра биологии, химии и экологии

УТВЕРЖДЕНО
на заседании кафедры
Протокол № 8
от «03» мая 2023 г.
Заведующий кафедрой
Антипова Е.М.



ОДОБРЕНО
На заседании научно-методического совета
специальности (направления подготовки)
Протокол № 4
от «17» мая 2023 г.
Председатель НМСС (Н)
Горленко Н.М.



ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся
по дисциплине «Общая и неорганическая химия»

Направление подготовки 44.03.05 Педагогическое образование
(с двумя профилями подготовки)

Направленность (профиль) образовательной программы Биология и химия
Квалификация бакалавр

Составитель: Ромашкова Ю.Г.

1. Назначение фонда оценочных средств

1.1. **Целью** создания ФОС «Общая и неорганическая химия» является установление соответствия учебных достижений запланированным результатам обучения и требованиям рабочей программы дисциплины.

1.2. ФОС по дисциплине «Общая и неорганическая химия» решает **задачи**:

– контроль и управление процессом приобретения студентами необходимых знаний, умений, навыков и уровня сформированности компетенций, определенных в ФГОС ВО по соответствующему направлению подготовки;

– контроль (с помощью набора оценочных средств) и управление (с помощью элементов обратной связи) достижением целей реализации ОПОП, определенных в виде набора общепрофессиональных и профессиональных компетенций выпускников;

– обеспечение соответствия результатов обучения задачам будущей профессиональной деятельности через совершенствование традиционных методов обучения в образовательный процесс Университета.

1.3. ФОС разработан на основании нормативных **документов**:

– федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) (уровень бакалавриата), утвержденным приказом Министерством образования и науки Российской Федерации от 9 февраля 2016 г. № 91;

– образовательной программы высшего образования по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) (уровень бакалавриата), направленность (профиль) образовательной программы «Биология и химии» по очной формы обучения;

– Положения о формировании фонда оценочных средств для текущего контроля успеваемости, промежуточной и итоговой аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева» и его филиалах.

2. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе изучения дисциплины «Общая и неорганическая химия».

2.1. Перечень компетенций, формируемых в процессе изучения дисциплины:

- **УК-1.** Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.

- **УК-2.** Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.
- **ПК-1.** Способен организовывать индивидуальную и совместную учебно-проектную деятельность обучающихся в соответствующей предметной области.
- **ПК-4.** Способен решать задачи воспитания и духовно-нравственного развития, обучающихся в учебной и внеучебной деятельности.

2.2. Оценочные средства

Компетенция	Дисциплины, практики, участвующие в формировании данной компетенции	Тип контроля	Оценочное средство/КИМ	
			№	Форма
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.	Экономика знаний, Естественнонаучная картина мира, Социология, Основы математической обработки информации, История образования и педагогической мысли, Теория обучения и воспитания, Органическая химия, Генетика, Химия окружающей среды, Теория эволюции, Физиология человека и животных с основами функциональной анатомии, Общая и неорганическая химия, Производственная практика: преддипломная практика, Учебная практика, Практика по экспериментальной химии, Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена, Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	Текущий контроль успеваемости	2	Входной контроль
			3	Конспект лекций
			4	Отчет по ЛР
			5	Решение задач
			6	Mind-map
			7	ИДЗ №1
		Промежуточная аттестация	8	ИДЗ №2
			9	ИДЗ №3
			10	КР №1
			11	КР №2
			12	Реферат
			1	Экзамен/зачет
УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.	Основы учебно-исследовательской работы (профильное исследование), Органическая химия, Химия окружающей среды, Теория эволюции, Физиология человека и животных с основами функциональной анатомии, Общая и неорганическая химия, Производственная практика: преддипломная практика, Учебная практика:технологическая (проектно-технологическая) практика, Учебная практика, Полевая практика по ботанике, Полевая практика по зоологии и экологии, Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена, Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	Текущий контроль успеваемости	2	Входной контроль
			3	Конспект лекций
			4	Отчет по ЛР
			5	Решение задач
			6	Mind-map
			7	ИДЗ №1
		Промежуточная аттестация	8	ИДЗ №2
			9	ИДЗ №3
			10	КР №1
			11	КР №2
			12	Реферат
			1	Экзамен/зачет
ПК-1. Способен организовывать индивидуальную и совместную учебно-	Культурология, Естественнонаучная картина мира, Иностранный язык, Русский язык и культура речи, Информационно-коммуникационные технологии в образовании и социальной сфере, Педагогическая риторика, Основы ЗОЖ и гигиена, Анатомия и возрастная физиология, Безопасность жизнедеятельности,	Текущий контроль успеваемости	2	Входной контроль
			3	Конспект лекций
			4	Отчет по ЛР
			5	Решение задач

проектную деятельность обучающихся в соответствующей предметной области	Физическая культура и спорт, "Физическая культура и спорт: Элективная дисциплина с по общей физической подготовке/Элективная дисциплина по подвижным и спортивным играм/Элективная дисциплина по физической культуре для обучающихся с ОВЗ и инвалидов)", Современные технологии инклюзивного образования, Проектирование индивидуальных образовательных маршрутов детей с ОВЗ, Основы математической обработки информации, Основы учебно-исследовательской работы (профильное исследование), Теория обучения и воспитания, Проектирование урока по требованию ФГОС, Дисциплины предметной подготовки ориентированные на достижение результатов обучения, Основы предметно-профильной подготовки, Введение в биологию, Дисциплины методической подготовки ориентированные на достижение результатов обучения, Технологии современного образования, Органическая химия, Генетика, Химия окружающей среды, Теория эволюции, Физиология человека и животных с основами функциональной анатомии, Общая и неорганическая химия, Цитология и гистология с основами эмбриологии, Аналитическая химия, Биохимия, Решение задач по химии повышенной сложности, Школьный практикум по дисциплинам (профиля подготовки), Учебная практика: ознакомительная практика, Учебная практика: научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы), Производственная практика: преддипломная практика, Учебная практика: введение в профессию, Учебная практика: технологическая (проектно-технологическая) практика, Производственная практика: педагогическая практика интерна, Учебная практика: общественно-педагогическая практика, Производственная практика: вожатская практика, Производственная практика: междисциплинарный практикум, Производственная практика: педагогическая практика, Учебная практика, Полевая практика по ботанике, Полевая практика по зоологии и экологии, Практика по прикладной химии, Практика по экспериментальной химии, Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена, Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	Промежуточная аттестация	6	Mind-map			
			7	ИДЗ №1			
			8	ИДЗ №2			
			9	ИДЗ №3			
			10	КР №1			
			11	КР №2			
			12	Реферат			
			1	Экзамен/зачет			
			ПК-4. Способен решать задачи воспитания и духовно-	Дисциплины предметной подготовки ориентированные на достижение результатов обучения, Основы предметно-профильной подготовки, Зоология, Основы экологии и охраны природы, Ботаника, Введение в биологию, Современные направления развития научной отрасли (по профилю подготовки),	Текущий контроль успеваемости	2	Входной контроль
						3	Конспект лекций
						4	Отчет по ЛР
						5	Решение задач

нравственного развития обучающихся в учебной и внеучебной деятельности	Компетентностный подход в образовании, Химический синтез, Прикладная химия, Микробиология, Физическая и коллоидная химия, Дисциплины методической подготовки ориентированные на достижение результатов обучения, Методика обучения и воспитания (по химии), Методика обучения и воспитания (по биологии), Органическая химия, Генетика, Химия окружающей среды, Теория эволюции, Физиология человека и животных с основами функциональной анатомии, Общая и неорганическая химия, Цитология и гистология с основами эмбриологии, Аналитическая химия, Биохимия, Решение задач по химии повышенной сложности, Учебная практика, Полевая практика по ботанике, Полевая практика по зоологии и экологии, Практика по прикладной химии, Практика по экспериментальной химии, Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена, Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	Промежуточная аттестация	6	Mind-map
			7	ИДЗ №1
			8	ИДЗ №2
			9	ИДЗ №3
			10	КР №1
			11	КР №2
			12	Реферат
			1	Экзамен/зачет

3. Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации

3.1. Фонды оценочных средств включают:

- оценочное средство 1 – Вопросы к экзамену за 1 и 2 семестры.

3.2. Оценочные средства.

3.2.1. Оценочное средство: вопросы к экзамену по дисциплине «Общая и неорганическая химия».

Критерии оценивания по оценочному средству **1 – вопросы к экзамену**

Формируемые компетенции	Продвинутый уровень сформированности компетенций	Базовый уровень сформированности компетенций	Пороговый уровень сформированности компетенций
	(87-100 баллов) отлично/зачтено	(73-86 баллов) хорошо/зачтено	(60-72 баллов)* удовлетворительно/зачтено
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.	Обучающийся на продвинутом уровне способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.	Обучающийся на базовом уровне способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.	Обучающийся на пороговом уровне способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.
УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и	Обучающийся на продвинутом уровне способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм,	Обучающийся на базовом уровне способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм,	Обучающийся на пороговом уровне способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм,

ограничений.	имеющихся ресурсов и ограничений.	имеющихся ресурсов и ограничений.	имеющихся ресурсов и ограничений.
ПК-1. Способен организовывать индивидуальную и совместную учебно-проектную деятельность обучающихся в соответствующей предметной области	Обучающийся на продвинутом уровне способен организовывать индивидуальную и совместную учебно-проектную деятельность обучающихся в соответствующей предметной области	Обучающийся на базовом уровне способен организовывать индивидуальную и совместную учебно-проектную деятельность обучающихся в соответствующей предметной области	Обучающийся на пороговом уровне способен организовывать индивидуальную и совместную учебно-проектную деятельность обучающихся в соответствующей предметной области
ПК-4. Способен решать задачи воспитания и духовно-нравственного развития обучающихся в учебной и внеучебной деятельности	Обучающийся на продвинутом уровне способен решать задачи воспитания и духовно-нравственного развития обучающихся в учебной и внеучебной деятельности	Обучающийся на базовом уровне способен решать задачи воспитания и духовно-нравственного развития обучающихся в учебной и внеучебной деятельности	Обучающийся на пороговом уровне способен решать задачи воспитания и духовно-нравственного развития обучающихся в учебной и внеучебной деятельности

*Менее 60 баллов – компетенция не сформирована

4. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости

4.1. Фонды оценочных средств включают:

- оценочное средство 2 – Входной контроль (проверочная работа);
- оценочное средство 3 – Составление конспекта лекций;
- оценочное средство 4 – Отчет по лабораторным работам;
- оценочное средство 5 – Решение задач по темам;
- оценочное средство 6 – Создание ментальных карт (mind-map);
- оценочное средство 7 – Индивидуальное домашнее задание №1;
- оценочное средство 8 – Индивидуальное домашнее задание №2;
- оценочное средство 9 – Индивидуальное домашнее задание №3;
- оценочное средство 10 – Письменная контрольная работа №1;
- оценочное средство 11 – Письменная контрольная работа №2;
- оценочное средство 12 – Реферат по теме.

4.2.1. Критерии оценивания см. в технологической карте рейтинга в рабочей программе дисциплины «Общая и неорганическая химия».

4.2.2. Критерии оценивания по оценочному средству **2 – Входной контроль.**

Критерии оценивания	Количество баллов (вклад в рейтинг)
За каждую верно решенную задачу	0,2
Максимальный балл	1

4.2.3. Критерии оценивания по оценочному средству **3 – Составление конспекта лекций.**

Критерии оценивания	Количество баллов (вклад в рейтинг)
Раскрыты основные понятия по теме	0,2
Показаны связи между основными понятиями	0,1
Использование схем и условных обозначений	0,1
Аккуратность, грамотность, лаконичность	0,1
Максимальный балл	0,5

4.2.4. Критерии оценивания по оценочному средству **4 – Отчет по лабораторным работам.**

Критерии оценивания	Количество баллов (вклад в рейтинг)
Выполнение работы согласно инструкции	0,3
Оформление согласно требованиям	0,3
Проведен анализ, даны ответы на вопросы	0,2
Верно сформулированы выводы	0,2
Максимальный балл	1

4.2.5. Критерии оценивания по оценочному средству **5 – Решение задач по темам.**

Критерии оценивания	Количество баллов (вклад в рейтинг)
За каждую верно решенную задачу	0,2
Максимальный балл (за 5 задач)	1

4.2.6. Критерии оценивания по оценочному средству **6 – Создание ментальных карт (mind-map).**

Критерии оценивания	Количество баллов (вклад в рейтинг)
Информативность	0,2
Грамотность, аккуратность	0,2
Художественный дизайн	0,1
Максимальный балл	0,5

4.2.7. Критерии оценивания по оценочному средству **7 – Индивидуальное домашнее задание №1.**

Критерии оценивания	Количество баллов (вклад в рейтинг)
За каждую верно выполненное задание	1
Максимальный балл (за 5 заданий)	5

4.2.8. Критерии оценивания по оценочному средству **8 – Индивидуальное домашнее задание №2.**

Критерии оценивания	Количество баллов (вклад в рейтинг)
За каждую верно выполненное задание	1
Максимальный балл (за 5 заданий)	5

4.2.9. Критерии оценивания по оценочному средству **9 – Индивидуальное домашнее задание №3.**

Критерии оценивания	Количество баллов (вклад в рейтинг)
За каждую верно выполненное задание	1
Максимальный балл (за 5 заданий)	5

4.2.10. Критерии оценивания по оценочному средству **10 – Письменная контрольная работа №1.**

Критерии оценивания	Количество баллов (вклад в рейтинг)
За каждую верно выполненное задание	1
Максимальный балл (за 5 заданий)	5

4.2.11. Критерии оценивания по оценочному средству **11 – Письменная контрольная работа №2.**

Критерии оценивания	Количество баллов (вклад в рейтинг)
За каждую верно выполненное задание	1
Максимальный балл (за 5 заданий)	5

4.2.12. Критерии оценивания по оценочному средству **12 – Реферат по теме.**

Критерии оценивания	Количество баллов (вклад в рейтинг)
Раскрыто содержание темы	1
Оформление согласно требованиям	0,5
Грамотность изложения	0,5
Максимальный балл	2

5. Оценочные средства (контрольно-измерительные материалы)

5.1. Оценочные средства для промежуточной аттестации

5.1.1. Типовые вопросы к экзамену по дисциплине «Общая и неорганическая химия» за 1 семестр (оценочное средство №1)

1. Перечислите основные исторические этапы в развитии науки химия. Назовите ученых, внесших существенный вклад в становление химии как науки. Покажите связь химии с другими науками.
2. Дайте определения основных химических понятий: атом, атомная масса, молекула, молекулярная масса, моль, молярная масса, валентность, степень окисления.
3. Сформулируйте стехиометрические законы химии: закон сохранения массы веществ, закон кратных отношений, закон постоянства состава вещества. Укажите отличия понятий дальтонида и бертоллида.
4. Дайте определения понятий эквивалент, эквивалентная масса вещества. Сформулируйте закон эквивалентов. Приведите формулы для расчета эквивалентов основных классов неорганических веществ.
5. Приведите формулировки основных газовых законов. Проиллюстрируйте их применение в химии. Объясните физический смысл универсальной газовой постоянной.
6. Дайте классификацию химических веществ в неорганической химии. Назовите основные правила номенклатуры неорганических веществ. Приведите химические формулы следующих веществ: кальцинированная сода, негашеная известь, бертолетова соль, известковая вода, веселящий газ, гремучий газ.
7. Перечислите общие свойства оксидов и способы их получения. Назовите общие свойства оснований и способы их получения.
8. Перечислите общие свойства кислот и способы их получения. Назовите общие свойства солей и способы их получения.

9. Приведите доказательства сложности строения атома. Проведите сравнительный анализ моделей строения атома водорода Э. Резерфорда и Н. Бора.
10. Назовите основные положения квантово-механической теории строения атома. Раскройте корпускулярно-волновой дуализм электрона. Сформулируйте принцип неопределенности Гейзенберга.
11. Охарактеризуйте атомные орбитали, их форму и расположение в пространстве. Раскройте физический смысл волной функции. Перечислите квантовые числа электрона в атоме.
12. Укажите порядок заполнения орбиталей в многоэлектронных атомах. Приведите примеры заполнения электронных подуровней для элементов 4-5 периодов.
13. Приведите современную и историческую формулировки периодического закона Д.И. Менделеева. Охарактеризуйте структуру периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева. Дайте сравнительную характеристику s-, p-, d-, f-элементов.
14. Объясните периодичность свойств химических элементов. Дайте определения химических понятий: электроотрицательность, энергия ионизации атома, радиус атома, радиус иона. Проследите изменения данных свойств по периодам и группам периодической системы Д.И. Менделеева.
15. Раскройте понятие «химическая связь». Охарактеризуйте свойства химической связи: энергия, длина, насыщенность (кратность), полярность, направленность (дипольный момент) и поляризуемость химической связи.
16. Охарактеризуйте типы химических связей по характеру распределения электронной плотности (ионная, ковалентная, металлическая), по способу перекрывания электронных орбиталей (σ -, π -, δ -связи).
17. Проведите сравнительный анализ теорий ковалентной связи (Г. Льюис) и ионной связи (В. Коссель). Назовите, какая из теорий получила большее

- распространение. Приведите формальное правило для определения типа химической связи.
18. Проведите сравнительный анализ обменного и донорно-акцепторного механизмов образования ковалентной связи. Укажите отличия в свойствах соединений с ионным типом и ковалентным типом связи.
 19. Дайте характеристику металлической связи. Объясните особенности физических свойства соединений с металлической связью.
 20. Перечислите виды межмолекулярных взаимодействий. Охарактеризуйте особенности водородной связи: прочность, энергия, значение для процессов в растворах.
 21. Проведите сравнительный анализ теорий химической связи: МВС и ММО. Приведите схемы образования химической связи с позиций МВС и ММО на примере молекул H_2 и O_2 .
 22. Раскройте понятие «гибридизация атомных орбиталей». Охарактеризуйте основные типы гибридизации орбиталей. Объясните, почему угол между связями в молекуле воды составляет $104,5^\circ$, в молекуле аммиака – $107,8^\circ$, в молекуле метана – $109^\circ 28'$.
 23. Приведите известные вам типы классификаций химических реакций. Проиллюстрируйте свой ответ примерами.
 24. Сформулируйте первый закон термодинамики и закон Гесса. Дайте определения понятий: тепловой эффект химической реакции, энтальпия, стандартная теплота образования вещества. Приведите формулировку следствия из закона Гесса.
 25. Сформулируйте второй и третий закон термодинамики. Дайте определения понятий: энтропия, стандартная энтропия образования вещества. Приведите формулировку следствия из закона Гесса для определения изменения энтропии реакции.
 26. Перечислите условия самопроизвольного протекания химических реакций. Раскройте понятие энергии Гиббса. Охарактеризуйте влияние

- энтальпийного и энтропийного факторов на самопроизвольное протекание реакции.
27. Дайте определение понятий: скорость химической реакции, энергия активации. Укажите факторы, влияющие на скорость химической реакции. Сформулируйте закон действующих масс, правило Вант-Гоффа.
28. Раскройте понятие о каталитических реакциях. Дайте определение понятий: катализатор, гомогенный катализ, гетерогенный катализ, селективный катализ ингибиторы и каталитические яды.
29. Раскройте понятие «химическое равновесие». Выведите формулу для расчета константы равновесия химической реакции из закона действующих масс. Перечислите факторы, влияющие на смещение химического равновесия. Сформулируйте принцип Ле-Шателье.
30. Приведите классификацию дисперсных систем по размеру частиц дисперсной фазы, по агрегатному состоянию дисперсной фазы и дисперсионной среды. Назовите основные компоненты истинных растворов.
31. Охарактеризуйте процессы, протекающие при образовании растворов. Дайте определение понятий: концентрированный и разбавленный, насыщенный, ненасыщенный раствор, растворимость, коэффициент растворимости. Приведите классификацию веществ по растворимости в воде. Перечислите факторы, влияющие на растворимость веществ.
32. Перечислите способы выражения концентрации растворов. Приведите формулы для их расчета. Рассчитайте массу соли в 3 л 10%-ного раствора ($\rho = 1,071$ г/мл).
33. Перечислите коллигативные свойства растворов неэлектролитов. Сформулируйте закон Вант-Гоффа, первый и второй закон Рауля. Опишите схему определения молекулярной массы неэлектролита на основе измерения коллигативных свойств его раствора.

34. Назовите основные положения теории электролитической диссоциации Аррениуса. Дайте определения понятий: кислота, основание, реакция нейтрализации, реакция обмена. Приведите примеры.
35. Дайте определения понятий: сильные и слабые электролиты, степень электролитической диссоциации. Сформулируйте закон действующих масс для растворов. Приведите формулу для нахождения константы диссоциации слабых электролитов (константа кислотности, константа основности). Сформулируйте закон разбавления Оствальда.
36. Запишите уравнение электролитической диссоциации воды. Осуществите вывод выражения для ионного произведения воды. Приведите формулу для расчета pH раствора. Приведите примеры изменения окраски индикаторов в растворах с различным значением pH.
37. Раскройте понятие «гидролиз солей». Дайте классификацию солей по отношению к гидролизу. Укажите факторы, влияющие на гидролиз солей.
38. Приведите классификацию окислительно-восстановительных реакций. Дайте определение понятий: окислитель, восстановитель, окисление, восстановление. Опишите влияние среды на протекание ОВР.
39. Запишите уравнение Нернста для вычисления электродных потенциалов. Дайте определение понятия «стандартный электродный потенциал». Охарактеризуйте ряд стандартных электродных потенциалов металлов и укажите его предсказательные возможности. Приведите примеры.
40. Раскройте смысл понятия «электролиз растворов и расплавов». Сформулируйте законы электролиза Фарадея. Объясните принцип работы гальванического элемента.

5.1.2. Типовые вопросы к экзамену по дисциплине «Общая и неорганическая химия» за 2 семестр (оценочное средство №1)

1. Проследите изменение свойств элементов по периодам и группам в ПСХЭ Д.И. Менделеева (радиус атома, энергия ионизации, сродство к электрону, электроотрицательность и др.).
2. Охарактеризуйте простые вещества – металлы, их положение в ПСХЭ Д.И. Менделеева. Опишите их распространенность в природе, общие физические и химические свойства металлов, общие способы получения. Раскройте понятие сплавы.
3. Охарактеризуйте простые вещества – неметаллы, их положение в ПСХЭ Д.И. Менделеева. Опишите их распространенность в природе, общие физические и химические свойства неметаллов, общие способы получения. Раскройте понятие аллотропные модификации.
4. Охарактеризуйте гидроксиды как характеристические соединения. Объясните понятие амфотерность соединений. Проследите изменение характера гидроксидов в зависимости от положения элемента в периодической системе.
5. Водород и его соединения. Двойственность положения водорода в ПСХЭ Д.И. Менделеева. Изотопы водорода. Гидриды. Нахождение в природе, свойства, получение, применение водорода и его соединений.
6. Вода. Аномальные свойства воды ($T_{пл}$, $T_{кип}$, плотность, теплоёмкость, теплота испарения, поверхностное натяжение, диэлектрическая проницаемость) и их значения для биосферы. Химические свойства воды. Распространенность воды в природе. Значение воды в регуляции климата на планете и возникновении жизни на Земле.
7. Галогены и их соединения. Сравнительная характеристика свойств галогенов. Нахождение в природе, свойства, получение галогенов. Галогеноводороды.

8. Кислородсодержащие соединения галогенов: оксиды, кислоты, соли. Применение галогенов и их соединений. Биологическое действие галогенов на живые организмы.
9. Кислород и его соединения. Озон. Оксиды, озониды. Нахождение в природе, электронное строение, физические и химические свойства, лабораторные и промышленные способы получения, применение кислорода и его соединений.
10. Пероксид водорода, пероксиды и надпероксиды. Электронное строение, способы получения, физические и химические свойства. Окислительно-восстановительные свойства пероксид водорода. Области применения.
11. Сера и ее соединения. Аллотропные модификации серы: ромбическая, моноклинная, пластическая. Сероводород, сульфиды. Нахождение в природе, строение, свойства, получение, применение серы и ее соединений.
12. Кислородсодержащие соединения серы. Оксиды серы. Серная, тиосерная, сернистая кислоты и их соли. Структура, свойства, получение, применение.
13. Азот и его соединения. Нахождение в природе, строение, свойства, получение, применение. Водородные соединения азота. Аммиак, гидроксид аммония, соли аммония. Биологическое значение азота в природе.
14. Кислородсодержащие соединения азота. Оксиды азота. Азотная и азотистая кислоты. Структура, свойства, получение, применение. Взаимодействие азотной кислоты (разбавленной и концентрированной) с металлами и неметаллами. Нитриты, нитраты. Термическое разложение нитратов. Азотные удобрения.
15. Кислоты-окислители. Серная кислота. Азотная кислота. Особенности взаимодействия кислот-окислителей с металлами и неметаллами в разбавленном и концентрированном состоянии. Использование кислот-окислителей в промышленности. Пассивация металлов.

16. Фосфор и его соединения. Аллотропные модификации фосфора: белый, красный, черный. Электронное строение, нахождение в природе, физические и химические свойства, способы получения, применение. Биологическое значение фосфора в природе.
17. Кислородсодержащие соединения фосфора: оксиды, кислоты, соли. Фосфорные и полифосфорные кислоты. Структура, свойства, способы получения, области практического применения. Фосфорные удобрения.
18. Углерод. Аллотропные модификации: алмаз, графит, карбин, фуллерены. Электронное строение, нахождение в природе. Свойства, получение, применение. Соединения углерода: углеводороды, карбиды, оксиды.
19. Кремний и его соединения. Нахождение в природе, свойства, получение, применение. Силаны. Карборунд. Кварц, его природные разновидности. Кремниевые кислоты. Силикагель. Силикаты. Стекло, разновидности.
20. Элементы IVA подгруппы. Германий, олово, свинец и их соединения. Нахождение в природе, свойства, получение, применение. Оксиды и гидроксиды. Окислительно-восстановительные свойства соединений олова и свинца.
21. Бор. Алюминий. Нахождение в природе, свойства, получение, применение. Аллюмотермия. Соединения алюминия: оксид, гидроксид, соли. Амфотерные свойства соединений алюминия. Соединения бора.
22. Щелочноземельные металлы (IIA). Свойства, получение, применение. Основные соединения. Жесткость воды и способы ее устранения.
23. Щелочные металлы (IA). Свойства, получение, применение. Основные соединения.
24. Благородные газы (VIII A). История открытия. Свойства, получение, применение. Соединения.
25. Элементы подгруппы меди (IB). Медь, серебро и золото. Нахождение в природе, свойства, получение, применение. Соединения элементов подгруппы меди.

26. Элементы подгруппы цинка (IIB). Цинк, кадмий, ртуть. Нахождение в природе, свойства, получение, применение. Характеристика важнейших соединений элементов подгруппы цинка. Биологическое действие соединений цинка, кадмия, ртути на живые организмы.
27. Элементы подгруппы хрома (VIB). Хром, молибден, вольфрам. Нахождение в природе, свойства, получение, применение. Соединения хрома: оксиды, гидроксиды, соли. Окислительно-восстановительные свойства соединений хрома в различных средах.
28. Элементы подгруппы марганца (VIIB). Марганец, технеций, рений. Нахождение в природе, свойства, получение, применение. Соединения марганца: оксиды, гидроксиды, соли. Окислительно-восстановительные свойства соединений марганца в различных средах.
29. Семейство железа (VIII). Железо, кобальт, никель. Нахождение в природе, свойства, получение, применение. Соединения элементов семейства железа.
30. Коррозия металлов. Химическая, электрохимическая. Способы защиты металлов от коррозии.

5.2. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости

5.2.1. Входной контроль (проверочная работа) (оценочное средство №2)

Вариант 1

1. Какому химическому элементу соответствует данная электронная конфигурация $1s^2 2s^2 2p^3$.
2. Рассчитайте молярную массу следующих веществ: H_2O , HCl , Cl_2O_5 , $NaOH$.
3. Какую массу фосфора надо сжечь для получения оксида фосфора (V) массой 7,1 г ?
4. Назовите следующие соединения и рассчитайте степени окисления элементов в данных соединениях: H_2SO_4 , HNO_3 , $NaOH$, P_2O_5 .
5. Найти массовую долю глюкозы в растворе, содержащем 280 г воды и 40 г глюкозы.

Вариант 2

1. Какому химическому элементу соответствует данная электронная конфигурация $1s^2 2s^2 2p^5$.
2. Рассчитайте молярную массу следующих веществ: H_2SO_4 , HNO_3 , $NaOH$, P_2O_5 .
3. Какую массу фосфора надо сжечь для получения оксида фосфора (V) массой 14,2г?
4. Назовите следующие соединения и рассчитайте степени окисления элементов в данных соединениях: H_3PO_4 , K_2S , Al_2O_3 , $Ca(OH)_2$.
5. Найти массовую долю соли ($NaCl$) в растворе, содержащем 500 г воды и 45 г соли.

5.2.2. Список тем лекций для составления конспектов (оценочное средство №3)

- Тема 1. Основные понятия и законы химии
- Тема 2. Строение атома и периодический закон Д.И. Менделеева
- Тема 3. Химическая связь
- Тема 4. Теории химической связи
- Тема 5. Типы химических реакций. ОРВ
- Тема 6. Основы химической термодинамики
- Тема 7. Скорость химической реакции. Химическое равновесие
- Тема 8. Растворы. Коллигативные свойства растворов.
- Тема 9. Теория электролитической диссоциации. Ионное произведение воды. рН.
- Тема 10. Гидролиз солей
- Тема 11. Растворимость. Произведение растворимости.
- Тема 12. Комплексные соединения
- Тема 13. Водород
- Тема 14. Галогены
- Тема 15. Элементы VIA группы. Кислород. Вода
- Тема 16. Элементы VIA группы (S, Se, Te, Po)
- Тема 17. Элементы VA группы. Азот
- Тема 18. Элементы VA группы (P, As, Sb, Bi)
- Тема 19. Элементы IVA группы. Углерод
- Тема 20. Элементы IVA группы (Si, Ge, Sn, Pb)
- Тема 21. Элементы IIIA группы (B, Al, Ga, In, Tl)
- Тема 22. Щелочные и щелочноземельные металлы
- Тема 23. Инертные газы
- Тема 24. Общая характеристика d-f-элементов
- Тема 25. Элементы VIIIВ группы. Железо
- Тема 26. Элементы VIIВ группы. Марганец

Тема 27. Элементы VIВ группы. Хром

Тема 28. Элементы I-IIВ групп. Медь и цинк

5.2.3. Список лабораторных работ (оценочное средство №4)

Лабораторная работа №1 «Техника безопасности при работе в химической лаборатории. Химическая посуда».

Лабораторная работа №2 «Скорость химической реакции».

Лабораторная работа №3 «Приготовление растворов».

Лабораторная работа №4 «Электролитическая диссоциация».

Лабораторная работа №5 «Гидролиз солей».

Лабораторная работа №6 «Окислительно-восстановительные реакции».

Лабораторная работа №7 «Водород»

Лабораторная работа №8 «Галогены»

Лабораторная работа №9 «Кислород. Оксиды. Пероксиды»

Лабораторная работа №10 «Сера и ее соединения».

Лабораторная работа №11 «Азот и его соединения»

Лабораторная работа №12 «Углерод, кремний и их соединения»

Лабораторная работа №13 «Олово, свинец и их соединения»

Лабораторная работа №14 «Щелочные и щелочноземельные металлы»

Лабораторная работа №15 «Бор, алюминий и их соединения»

Лабораторная работа №16 «Хром и его соединения»

Лабораторная работа №17 «Марганец и его соединения»

Лабораторная работа №18 «Железо, кобальт, никель и их соединения»

5.2.4. Темы практических занятий (решение задач по темам) (оценочное средство №5)

Тема 1. Задачи на простейшие количественные понятия в химии.

Тема 2. Газовые законы.

Тема 3. Строение атома.

Тема 4. Составление формул химических соединений.

Тема 5. Вычисления по химическим формулам.

Тема 6. Вычисления по уравнениям химических реакций.

Тема 7. Химическая термодинамика.

Тема 8. Химическая кинетика.

Тема 9. Способы выражения концентрации растворов.

Тема 10. pH. Гидролиз солей.

Тема 11. Растворимость. Произведение растворимости.

Тема 12. Методы расстановки коэффициентов в ОВР.

5.2.5. Темы для создания ментальных карт (интеллект-карт) (оценочное средство №6)

Тема 1. «Водород».

Тема 11. «Бор»

Тема 2. «Галогены».

Тема 12. «Алюминий».

Тема 3. «Кислород».

Тема 13. «Хром».

Тема 4. «Сера».

Тема 14. «Марганец».

Тема 5. «Азот».

Тема 15. «Железо».

Тема 6. «Фосфор».

Тема 16. «Кобальт».

Тема 7. «Углерод».

Тема 17. «Никель».

Тема 8. «Кремний».

Тема 18. «Цинк».

Тема 9. «Щелочные металлы».

Тема 19. «Медь».

Тема 10. «Щелочноземельные

Тема 20. «Олово, свинец».

металлы».

5.2.6. Индивидуальное домашнее задание №1 (оценочное средство №7)

Тема: Способы выражения состава растворов

Вариант 1

1. Сколько граммов медного купороса $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ и воды потребуется для приготовления 200 г 5%-ного раствора CuSO_4 , рассчитанного на безводную соль?
2. Из 400 г 50%-ного раствора H_2SO_4 выпариванием удалили 100 г воды. Чему равна массовая доля H_2SO_4 в оставшемся растворе?
3. Сколько граммов хлорида натрия нужно добавить к 500 г 5%-ного раствора этой же соли для получения 10%-ного раствора?
4. Какой объем 0,5 н. раствора хлорида бария потребуется для взаимодействия с H_2SO_4 , находящейся в 20 мл 2 н. раствора?
5. Определить молярность 5%-ного раствора хлорида калия.

Вариант 2

1. Для получения в лаборатории водорода применяется цинк и раствор H_2SO_4 , приготовленный из одного объема кислоты с плотностью 1,84 г/мл и 5 объемов воды. Какова $\omega(\%)$ этого раствора кислоты?
2. Сколько граммов 30%-ного раствора хлорида натрия нужно добавить к 300 г воды, чтобы получить 10%-ный раствор соли?
3. Сколько миллилитров 0,5 М раствора H_2SO_4 можно приготовить из 15 мл 2,5 М раствора?
4. К 200 мл концентрированной (36%-ной) соляной кислоты (плотность 1,18 г/мл) добавили 1 л воды. Какова массовая доля полученного раствора?
5. Какой объем 0,5 н. раствора можно приготовить из 24,44 г кристаллогидрата хлорида бария $\text{BaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$?

5.2.7. Индивидуальное домашнее задание №2 (оценочное средство №8)

Тема: Химическая термодинамика

Вариант 1

1. Вычислите тепловой эффект реакции окисления аммиака (ΔH°_{298}): $4\text{NH}_3 + 5\text{O}_2 = 4\text{NO} + 6\text{H}_2\text{O}_{(г)}$
2. Вычислить ΔH°_{298} образования $\text{MgCO}_3_{(к)}$: $\text{MgO}_{(к)} + \text{CO}_{2(г)} = \text{MgCO}_3_{(к)}$, $\Delta H^{\circ} = -117,7$ кДж.
3. Рассчитать значение ΔG°_{298} реакции и установить, в каком направлении она будет протекать самопроизвольно стандартных условиях при 25°C : $\text{N}_{2(г)} + 1/2\text{O}_{2(г)} = \text{N}_2\text{O}_{(г)}$.
4. С помощью расчета ΔG°_{298} реакций: $\text{NH}_{3(г)} + 3/2\text{Cl}_2 = 1/2\text{N}_2 + 3\text{HCl}_{(г)}$; $\text{NH}_{3(г)} + 3/4\text{O}_2 = 1/2\text{N}_2 + 3/2\text{H}_2\text{O}_{(ж)}$ сравните окислительные свойства хлора и кислорода по отношению а аммиаку.
5. Определите теплоту образования метана: $\text{CH}_4 + 2\text{O}_2 = \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O} + 802,9$ кДж.

Вариант 2

1. Вычислить ΔH°_{298} реакции: $\text{FeO}_{(к)} + \text{H}_{2(г)} = \text{Fe}_{(к)} + \text{H}_2\text{O}_{(г)}$
2. Рассчитать значение ΔG°_{298} реакции и установить, в каком направлении она будет протекать самопроизвольно при 25°C : $4\text{HCl}_{(г)} + \text{O}_{2(г)} = 2\text{Cl}_{2(г)} + 2\text{H}_2\text{O}_{(ж)}$.
3. Какие из перечисленных оксидов могут быть восстановлены водородом до свободного металла при 298 К: CuO , CaO ?
4. Сравнить ΔH°_{298} реакции восстановления оксида железа (III) различными восстановителями при 298 К: $\text{Fe}_2\text{O}_{3(к)} + 3\text{H}_2 = 2\text{Fe}_{(к)} + 3\text{H}_2\text{O}_{(г)}$; $\text{Fe}_2\text{O}_{3(к)} + 3\text{C}_{(графит)} = 2\text{Fe}_{(к)} + 3\text{CO}_{(г)}$; $\text{Fe}_2\text{O}_{3(г)} + 3\text{CO}_{(г)} = 2\text{Fe}_{(к)} + 3\text{CO}_{2(г)}$.
5. Рассчитайте ΔS°_{298} реакций: $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_{3(к)} = \text{Al}_2\text{O}_{3(к)} + 3\text{SO}_3_{(г)}$, $\text{H}_2\text{O}_{2(ж)} = 2\text{H}_2\text{O}_{(ж)} + \text{O}_{2(г)}$.

5.2.8. Индивидуальное домашнее задание №3 (оценочное средство №9)

Тема: Химическое равновесие. Скорость химической реакции.

Вариант 1

1. Напишите выражения для скоростей следующих реакций:
 $\text{PCl}_3 + \text{Cl}_2 = \text{PCl}_5$,
 $2\text{CO} = \text{CO}_2 + \text{C}$.
2. Как влияет на следующие равновесия:
 $2\text{HI} = \text{H}_2 + \text{I}_2, \Delta H^0 = -53,5 \text{ кДж}$,
 $\text{C}_{(\text{к})} + \text{H}_2\text{O}_{(\text{г})} = \text{CO} + \text{H}_2, \Delta H^0 = 132 \text{ кДж}$
а) повышение температуры б) повышение давления?
3. Во сколько раз повысится скорость реакции при повышении температуры на 100°C , принимая температурный коэффициент скорости равным 3?
4. Через некоторое время после начала реакции $3\text{A} + \text{B} = 2\text{C} + \text{D}$ концентрации веществ составляли: $[\text{A}] = 0,03 \text{ моль/л}$, $[\text{B}] = 0,01 \text{ моль/л}$, $[\text{C}] = 0,008 \text{ моль/л}$. Каковы исходные концентрации веществ А и В?
5. При некоторой температуре равновесие в системе $2\text{NO}_2 = 2\text{NO} + \text{O}_2$ установилось при следующих концентрациях: $[\text{NO}_2] = 0,006 \text{ моль/л}$, $[\text{NO}] = 0,024 \text{ моль/л}$, $[\text{O}_2] = 0,012 \text{ моль/л}$. Найти константу равновесия реакции и исходную концентрацию NO_2 .

Вариант 2

1. Во сколько раз изменится скорость реакции $2\text{A} + \text{B} = \text{A}_2\text{B}$, если концентрацию вещества А увеличить в 2 раза, а концентрацию вещества В уменьшить в 2 раза?
2. Напишите выражения для скоростей следующих реакций:
 $\text{H}_2 + 2\text{NO} = \text{N}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O}$;
 $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_{3(\text{к})} = \text{Al}_2\text{O}_3 + 3\text{SO}_3$.
3. Как влияет на следующие равновесия:
 $2\text{SO}_2 + \text{O}_2 = 2\text{SO}_3, \Delta H^0 = -198 \text{ кДж}$,
 $\text{C}_{(\text{к})} + \text{CO}_{2(\text{г})} = 2\text{CO}, \Delta H^0 = 172 \text{ кДж}$
а) повышение температуры б) повышение давления?
4. Во сколько раз увеличится скорость реакции при повышении температуры от 200°C до 500°C , если температурный коэффициент равен 2?
5. Куда сместится равновесие вследствие уменьшения объема в системе:
 $4\text{HCl} + \text{O}_2 = 2\text{H}_2\text{O} + 2\text{Cl}_2$

5.2.9. Письменная контрольная работа №1 (оценочное средство №10).

Вариант 1

1. Охарактеризовать соединение – Cl_2 (название, способы получения, физические и химические свойства).
2. Расставить коэффициенты методом электронно-ионного баланса (методом полуреакций): $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{H}_2\text{S} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{S} + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$
3. При действии калия на воду выделился водород, который при 27 °С и 84 кПа занял объем 12л. Какая масса калия прореагировала с водой?
4. Какая масса гидрида магния должна прореагировать с водой, чтобы выделившимся газом восстановить 10 г оксида меди (II)?
5. Сколько литров Cl_2 (при н.у.) образуется при взаимодействии 100 мл 36%-ного раствора HCl ($\rho = 1,18$ г/мл) с 50 г KMnO_4 ?

Вариант 2

1. Охарактеризовать соединение – HCl (название, способы получения, физические и химические свойства).
2. Расставить коэффициенты методом электронно-ионного баланса (методом полуреакций): $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{HI} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{I}_2 + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$
3. Вычислите массу хлора объемом 10мл при температуре 27°С и давлении $1,51 \cdot 10^5$ Па.
4. Какой объем CaCO_3 выпадет в осадок, если к 300 мл 0,5 н. раствора CaCl_2 прибавить раствор карбоната натрия?
5. Рассчитайте объем сероводорода, который расходуется при взаимодействии с раствором с массовой долей гидроксида натрия 6% ($\rho = 1,044$ г/мл) объемом 40 мл с образованием гидросульфида натрия.

5.2.10. Письменная контрольная работа №2 (оценочное средство №11).

Вариант 1

1. Сравнить кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства оксида углерода (II) и оксида углерода (IV), исходя из строения их молекул. Привести примеры. Написать уравнения соответствующих реакций.
2. Бор массой 10 г обработали концентрированной азотной кислотой. Выпал белый осадок. Определите массу полученного осадка.
3. Какой объем 2 Н. раствора гидроксида натрия требуется прибавить к 200 г. 5% раствора хлорида олова (II), чтоб полностью перевести его в комплексное соединение?
4. Рассчитать необходимую массу сырья (какого?) для производства 478 кг стекла, состав которого можно описать формулой $\text{Na}_2\text{O} \cdot \text{CaO} \cdot 6\text{SiO}_2$
Дописать уравнение реакции и расставить коэффициенты:
 $\text{Al} + \text{HNO}_3_{\text{конц.}} \rightarrow$
 $\text{Al} + \text{HNO}_3_{\text{разб.}} \rightarrow$
5. Напишите выражения для констант нестойкости комплексных ионов $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]^+$, $[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{4-}$, $[\text{PtCl}_6]^{2-}$. Чему равны степень окисления и координационное число комплексообразователей в этих ионах?

Вариант 2

1. Дописать уравнение реакции и расставить коэффициенты, назвать все соединения:
 $\text{KH} + \text{O}_2 \rightarrow$
2. Какой объем оксида азота (IV) выделяется (н.у.), если 50 г сплава, состоящего из 70 % меди и 30% олова обработать избытком конц азотной кислоты?
3. Какой металл будет подвергаться коррозии во влажном воздухе при контакте Fe и Sn? Написать уравнения реакций.
4. Растворимость углекислого газа при 20 °С составляет 0,88 объемов в 1 объеме воды. Рассчитайте максимально возможную массовую долю угольной кислоты в растворе, исходя из предположения, что весь оксид углерода (IV) взаимодействует с водой.
5. Назвать комплексные соединения, написать уравнения реакций их диссоциации и выражения для констант диссоциации и устойчивости:
 $\text{K}_2[\text{Ag}(\text{SO}_3\text{S})_2]$; $[\text{Zn}(\text{NH}_3)_2\text{Cl}_2]$
 $[\text{Pt}(\text{NH}_3)_3\text{Cl}](\text{NO}_3)$;

5.2.11. Список тем для написания реферата (оценочное средство №12).

1. Ретроспектива Нобелевской премии по химии.
2. Химические элементы в организме человека.
3. Тяжелые металлы их влияние на организм человека.
4. Радиоактивные элементы. Ядерные реакции.
5. Кислотно-основные индикаторы. Теория индикаторов.
6. Дисперсные системы. Пены. Их применение.
7. Мыла. Классификация, получение, свойства.
8. Использование катализаторов в современном промышленном процессе.
9. Применение жидких кристаллов в современной технике.
10. Применение неорганических соединений в строительной сфере, преимущества и недостатки.
11. Использование окислителей в медицине.
12. Минеральные удобрения, классификация, свойства, применение.
13. Получение и свойства полимерных соединений.
14. Аллотропные модификации углерода.
15. Нефтехимическая промышленность. Фракционирование нефти.
16. Производство синтетического каучука.
17. Химическая мастерская фотографии. Реактивы, механизмы проявления и закрепления фотоснимков.

Анализ результатов обучения и перечень корректирующих мероприятий по дисциплине

Для проведения анализа усвоения учебных достижений студентов по учебной дисциплине применяются:

1. проверка конспектов лекций,
2. проверка отчетов по лабораторным работам,
3. проверка решений задач по темам,
4. индивидуальные домашнее задания,
5. письменные контрольные работы,
6. изготовление ментальных карт,
7. написание реферата по теме курса,
8. рейтинговая оценка.

2.3. Лист внесения изменений

Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины
на 2020/2021 учебный год.

В рабочую программу дисциплины вносятся следующие изменения:

1. Обновлены титульные листы рабочей программы, фонда оценочных средств в связи с изменением ведомственной принадлежности – Министерство просвещения Российской Федерации.

2. Обновлена и согласована с научной библиотекой КГПУ им. В.П. Астафьева «Карта литературного обеспечения» (включая электронные ресурсы), содержащая основную и дополнительную литературу, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.

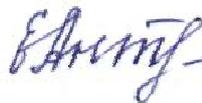
3. Обновлена «Карта материально-технической базы дисциплины», включающая аудитории для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации, помещения для самостоятельной работы обучающихся в КГПУ им. В.П. Астафьева и комплекс лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры биологии, химии и экологии

«13» мая 2020 г., протокол № 10

Внесенные изменения утверждаю:

Заведующий кафедрой



Е.М. Антипова

Одобрено НМСС (Н) факультета биологии, географии и химии

«20» мая 2020 г. Протокол № 8

Председатель НМСС (Н)



А.С. Блинецов

Лист внесения изменений

Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины
на 2021/2022 учебный год.

В рабочую программу дисциплины вносятся следующие изменения:

1. Обновлена и согласована с научной библиотекой КГПУ им. В.П. Астафьева «Карта литературного обеспечения» (включая электронные ресурсы), содержащая основную и дополнительную литературу, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.

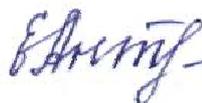
2. Обновлена «Карта материально-технической базы дисциплины», включающая аудитории для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации, помещения для самостоятельной работы обучающихся в КГПУ им. В.П. Астафьева и комплекс лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры биологии, химии и экологии

«12» мая 2021 г., протокол № 9

Внесенные изменения утверждаю:

Заведующий кафедрой



Е.М. Антипова

Одобрено НМСС (Н) факультета биологии, географии и химии

«21» мая 2021 г. Протокол № 4

Председатель НМСС (Н)



Н.М. Горленко

Лист внесения изменений

Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины
на 2022/2023 учебный год.

В рабочую программу дисциплины вносятся следующие изменения:

1. Обновлена и согласована с научной библиотекой КГПУ им. В.П. Астафьева «Карта литературного обеспечения» (включая электронные ресурсы), содержащая основную и дополнительную литературу, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры биологии, химии и экологии

«05» мая 2022 г. Протокол № 9

Внесенные изменения утверждаю:

Заведующий кафедрой

Е.М. Антипова

Одобрено НМСС (Н) факультета биологии, географии и химии

«11» мая 2022 г. Протокол № 5

Председатель НМСС (Н)

Н.М. Горленко

Лист внесения изменений

Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины
на 2023/2024 учебный год.

В рабочую программу дисциплины вносятся следующие изменения:

1. Обновлена и согласована с научной библиотекой КГПУ им. В.П. Астафьева «Карта литературного обеспечения» (включая электронные ресурсы), содержащая основную и дополнительную литературу, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры биологии, химии и экологии

«03» мая 2023 г. Протокол № 8

Внесенные изменения утверждаю:

Заведующий кафедрой

Е.М. Антипова

Одобрено НМСС (Н) факультета биологии, географии и химии

«17» мая 2023 г. Протокол № 4

Председатель НМСС (Н)

Н.М. Горленко

3. Учебные ресурсы

3.1. Карта литературного обеспечения дисциплины (включая электронные ресурсы)

№ п/п	Наименование	Место хранения/ электронный адрес	Кол-во экземпляров/ точек доступа
Основная литература			
1.	Ахметов, Наиль Сибгатович. Общая и неорганическая химия [Текст]: учебник / Н. С. Ахметов. - 7-е изд., стереотип. - М.: Высшая школа, 2009. - 743 с.	Научная библиотека КГПУ	19
2.	Ахметов, Наиль Сибгатович. Лабораторные и семинарские занятия по общей и неорганической химии [Текст]: учебное пособие / Н. С. Ахметов, М. К. Азизова, Л. И. Бадыгина. - 4-е изд., испр. - М.: Высшая школа, 2003. - 368 с.	Научная библиотека КГПУ	51
3.	Глинка, Николай Леонидович. Общая химия [Текст]: учебное пособие / Н. Л. Глинка. - М.: КноРус, 2010. - 752 с.	Научная библиотека КГПУ	57
4.	Угай, Яков Александрович. Общая и неорганическая химия [Текст]: учебник / Я. А. Угай. - 2-е изд., испр. - М.: Высшая школа, 2000. - 527 с.	Научная библиотека КГПУ	27
5.	Батаева, Елена Викторовна. Задачи и упражнения по общей химии [Текст]: учебное пособие / Е. В. Батаева, А. А. Буданова ; ред. С. Ф. Дунаев. - М.: Академия, 2010. - 160 с.	Научная библиотека КГПУ	15
6.	Задачи и упражнения по общей химии [Текст]: учебное пособие / Б. И. Адамсон [и др.]; ред. Н. В. Коровин. - М.: Высшая школа, 2003. - 255 с.	Научная библиотека КГПУ	50
7.	Практикум по неорганической химии [Текст]: учебное пособие / Л. В. Бабич [и др.]. - 4-е изд., перераб. - М.: Просвещение, 1991. - 320 с.	Научная библиотека КГПУ	70
Дополнительная литература			
8.	Леенсон, Илья Абрамович. Как и почему происходят химические реакции. Элементы химической термодинамики и кинетики [Текст]: учебное пособие / И. А. Леенсон. - Долгопрудный: ИД Интеллект, 2010. - 224 с.	Научная библиотека КГПУ	20
9.	Демонстрационные опыты по общей и неорганической химии [Текст]: учебное пособие / ред. Б. Д. Степин. - М.: ВЛАДОС, 2003. - 336 с.	Научная библиотека КГПУ	10
10.	Ступко, Татьяна Владиславовна. Классификация и номенклатура неорганических соединений. Законы атомно-молекулярного учения [Текст]: методическое пособие для студентов 1 курса	ЭБС КГПУ им. В. П. Астафьева	Индивидуальный неограниченный

№ п/п	Наименование	Место хранения/ электронный адрес	Кол-во экземпляров/ точек доступа
	специальности "Химия - биология" / Т. В. Ступко. - Красноярск: КГПУ им. В. П. Астафьева, 2003. - 64 с. – URL: http://elib.kspu.ru/document/5501		доступ
11.	Ступко, Татьяна Владиславовна. Окислительно-восстановительные процессы. Основы электрохимии [Текст]: метод. пособие для студ. 1 курса специальности "Химия-биология" / Т.В. Ступко, С.М. Вылегжанин. - Красноярск: РИО КГПУ, 2004. - 88 с. – URL: http://elib.kspu.ru/document/5503 .	ЭБС КГПУ им. В. П. Астафьева	Индивидуальный неограниченный доступ
12.	Ступко, Татьяна Владиславовна. Химия неметаллов [Текст]: методическое пособие / Т. В. Ступко, Е. А. Бочарова. - Красноярск: КГПУ им. В. П. Астафьева, 2011. - 168 с.	Научная библиотека КГПУ	47
13.	Ступко Т.В. Комплексные соединения [Текст]: конспект лекций для студентов 1 курса специальности "химия-биология" / Ступко Т.В. - Красноярск: РИО КГПУ, 2003. - 52 с.	Научная библиотека КГПУ	21
14.	Книга для чтения по неорганической химии [Текст]: книга для учащихся: в 2-х ч. Ч. 2 / сост. В. А. Крицман. - 3-е изд., перераб. - М.: Просвещение, 1992.	Научная библиотека КГПУ	31
	Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы		
15.	Хомченко, Гавриил Платонович. Неорганическая химия [Текст]: учебник для сельскохозяйственных вузов / Г. П. Хомченко, И. Г. Цитович. - 2-е изд., испр. и доп. - М.: Высшая школа, 1987.	Научная библиотека КГПУ	21
16.	Глинка, Николай Леонидович. Задачи и упражнения по общей химии [Текст]: учебное пособие / Н. Л. Глинка; ред.: В. А. Рабинович, Х. М. Рубина. - 26-е изд., стер. - Л.: Химия, 1988.	Научная библиотека КГПУ	12
17.	Лурье, Юлий Юльевич. Справочник по аналитической химии [Текст]: справочное издание / Ю. Ю. Лурье. - М.: Химия, 1979.	Научная библиотека КГПУ	10
	Профессиональные Базы данных и информационные справочные системы		
18.	Межвузовская электронная библиотека (МЭБ)	https://icdlib.nspu.ru	Индивидуальный неограниченный доступ
19.	East View: универсальные базы данных [Электронный ресурс]: периодика России, Украины и стран СНГ. – Электрон.дан. – ООО ИВИС. – 2011	https://dlib.eastview.com/	Индивидуальный неограниченный доступ
20.	Elibrary.ru [Электронный ресурс] : электронная библиотечная система : база данных содержит сведения об отечественных книгах и периодических изданиях по науке, технологии, медицине	https://elibrary.ru	Индивидуальный неограниченный

№ п/п	Наименование	Место хранения/ электронный адрес	Кол-во экземпляров/ точек доступа
	и образованию / Рос. информ. портал. – Москва, 2000.		доступ
21.	Гарант [Электронный ресурс]: информационно-правовое обеспечение: справочная правовая система. – Москва, 1992	http://www.garant.ru	Доступ из локальной сети вуза
22.	Электронный каталог НБ КГПУ им. В.П. Астафьева	http://library.kspu.ru	Свободный доступ
	Ресурсы Интернет		
23.	Сайт о химии «ХиМиК»	http://www.xumuk.ru	Свободный доступ
24.	Сайт «Алхимик»	http://www.alhimik.ru	Свободный доступ

Согласовано:

_____ /
главный библиотекарь
(должность структурного подразделения)

Казанцева
(подпись)

/ Казанцева Е.Ю.
(Фамилия И.О.)

3.2 Карта материально-технической базы дисциплины

Аудитория	Оборудование (наглядные пособия, макеты, модели, лабораторное оборудование, компьютеры, интерактивные доски, информационные технологии, программное обеспечение и др.)
для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	
г. Красноярск, ул. Ады Лебедевой, д.89, ауд. № 5-23	Мультимедиа проектор-1шт., ноутбук -1шт., интерактивная доска -1шт., акустическая система-1шт., учебная доска-1шт., периодическая система химических элементов. Linux Mint – (Свободная лицензия GPL)
г. Красноярск, ул. Ады Лебедевой, д.89, ауд. № 5-36	Учебная доска-1шт., интерактивная доска с проектором+системный блок-1шт., учебные материалы по анатомии человека, электрокардиограф-1шт., пневмотахометр-1шт., адиометр-1шт., фотоэлектроколориметр-1шт., пирометр-1шт., тонометр-1шт., весы электронные-1шт., информационные таблицы по зоологии, ботанике, анатомии и физиологии. Linux Mint – (Свободная лицензия GPL)
г. Красноярск, ул. Ады Лебедевой, д.89, ауд. № 5-15	Электрические плитки-2шт., лабораторная посуда (чашки Петри, колбы), весы-1шт., сушильный шкаф-1шт., лабораторные столы-8шт., хранилище для химических реактивов-2шт., хим. реактивы, учебная доска-1шт., учебно-демонстрационный материал.
для самостоятельной работы	
г. Красноярск, ул. Ады Лебедевой, д.89, ауд. № 1-05	Компьютер - 15 шт., МФУ-5 шт. Microsoft® Windows® Home 10 Russian OLP NL AcademicEdition Legalization GetGenuine (ОЕМ лицензия, контракт № Tr000058029 от 27.11.2015); Kaspersky Endpoint Security – Лиц сертификат №1B08-190415-050007-883-951; 7-Zip - (Свободная лицензия GPL); Adobe Acrobat Reader – (Свободная лицензия); Google Chrome – (Свободная лицензия); Mozilla Firefox – (Свободная лицензия); LibreOffice – (Свободная лицензия GPL); XnView – (Свободная лицензия); Java – (Свободная лицензия); VLC – (Свободная лицензия). Гарант - (договор № 21 от 18.09.2019) Консультант Плюс (договор № 20087400211 от 30.06.2016). Ноутбук - 10 шт. Альт Образование 8 (лицензия № ААО.0006.00, договор № ДС 14-2017 от 27.12.2017)