Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Умаров Марат Файзуллаевич
Должность: Директор
Дата подписания: 15.10.2026 09:29:33
Уникальный программный ключ:
48505f11ec15acaa386f5219d3113d727fefda78

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Елабужский институт (филиал)

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель директора по
образовательной деятельности
_____ С.Ю. Бахвалов
«13» мая 2025 г.
МП

Программа дисциплины
Общая химия

Направление подготовки: 44.03.05 - Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)
Профиль подготовки: Биология и химия
Квалификация выпускника: бакалавр
Форма обучения: очное
Язык обучения: русский
Год начала обучения по образовательной программе: 2025

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

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

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

4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

4.2. Содержание дисциплины (модуля)

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

12. Средства адаптации преподавания дисциплины (модуля) к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

13. Приложение №1. Фонд оценочных средств

14. Приложение №2. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

15. Приложение №3. Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Программу дисциплины разработал(а)(и) доцент, к.н. Масленникова Н.Н. (Кафедра биологии и химии, Отделение математики и естественных наук), NNMaslennikova@kpfu.ru

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль), должен обладать следующими компетенциями:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
ПК-4	Знать способы применения специальных научных знаний при осуществлении педагогической деятельности

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

- принципы поиска информации по основам, общим законам и закономерностям химии, критического анализа и синтеза найденной информации

– знать основные химические и физико-химические понятия, возможности применения фундаментальных законов общей химии при реализации образовательного процесса

Должен уметь:

– осуществлять поиск информации по основам, общим законам и закономерностям химии, критически анализировать и синтезировать найденную информацию

– применять знания о составе, строении и химических свойствах простых веществ и основных классов неорганических соединений при реализации образовательного процесса

Должен владеть:

– навыками поиска, критического анализа и синтеза информации по основам, общим законам и закономерностям химии

– навыками безопасного проведения химического эксперимента, основными методами получения и исследования свойств основных классов неорганических соединений при реализации образовательного процесса

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Б1.В.ДВ.01.01 Общая химия» относится к Дисциплинам (модулям) по выбору части, формируемой участниками образовательных отношений ОПОП ВО бакалаврской программы по направлению подготовки 44.03.05 «Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)» профиль «Биология и химия».

Осваивается на 1 курсе во 2 семестре.

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы на 72 часа.

Контактная работа - 56 часов, в том числе лекции - 20 часов, практические занятия - 0 часов, лабораторные работы - 36 часов.

Самостоятельная работа - 16 часа.

Контроль (зачёт / экзамен) - 0 часов.

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет во 2 семестре.

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

4.1 Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Основные законы и понятия химии. Химические соединения	2	3	0	12	3
2.	Тема 2. Строение атома и химическая связь	2	5	0	6	4
3.	Тема 3. Закономерности протекания химических процессов	2	4	0	6	4
4.	Тема 4. Растворы	2	5	0	10	2
5.	Тема 5. Основы электрохимии	2	3	0	2	3
	Итого: 72		20	0	36	16

4.2 Содержание дисциплины (модуля)

Тема 1. Основные законы и понятия химии. Химические соединения

Химия как наука. История становления химического знания, современные направления химии.

Основные понятия химии: атомно-молекулярное учение, атом, молекула, изотоп, ион, простое и сложное вещество, химический элемент, химическое соединение и смесь. Основные законы химии: закон сохранения энергии, закон сохранения массы, закон Авогадро, законы постоянства состава и кратных отношений, закон эквивалентов.

Номенклатура и химические свойства основных классов неорганических соединений (металлов, неметаллов, оксидов, гидроксидов, солей).

Структура комплексных соединений. Комплексообразователь, его характеристики. Лиганды, их характеристики. Номенклатура комплексных соединений. Этапы образования комплексного соединения.

Тема 2. Строение атома и химическая связь

История развития представлений о строении атома. Опыт Резерфорда. Планетарная модель строения атома. Квантовые числа. Правила Паули, Гунда, Клечковского. Полные и сокращенные электронные формулы строения электронных оболочек атомов. Характеристики химической активности атомов: особенности определения степеней окисления атомов.

Периодический закон, его интерпретация. Основные принципы строения периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева.

Периодичность изменения свойств элементов (на примере третьего периода) и их гидроксидов. отличия в свойствах элементов главных и побочных подгрупп. Периодические характеристики элементов: атомный радиус, металлические / неметаллические свойства, окислительно-восстановительные свойства, сродство к электрону, электроотрицательность.

Ковалентная химическая связь: принципы образования, полярная / неполярная связь, простая и кратная связь, механизмы обобществления электронов и донорно-акцепторный. Метод валентных связей. Характеристики ковалентной связи: направленность, насыщенность.

Ионная связь, механизм образования. Характеристики ионной связи: отсутствие направленности, ненасыщенность.

Металлическая химическая связь, механизм образования. Характеристики металлической связи: пластичность, электропроводность.

Водородная химическая связь.

Гибридизация атомных орбиталей.

Полярность молекул, зависимость от типа химических связей, активности входящих в состав элементов и пространственной формы.

Тема 3. Закономерности протекания химических процессов

Термодинамические функции. Внутренняя энергия, ее изменение. Теплота и работа. Первый закон термодинамики. Энтальпия, тепловые эффекты химических реакций. Энтропия. Энтропия обратимых и необратимых процессов. Второй закон термодинамики. Энергия Гиббса, направленность химических реакций.

Гомогенные и гетерогенные реакции, их скорости. Зависимость скорости реакции от природы реагирующих веществ, их концентрации, от температуры, от площади поверхности соприкосновения, от наличия катализатора. Закон действия масс. Активированные комплексы. Обратимые реакции. Принцип Ле-Шателье.

Тема 4. Растворы

Понятие о растворах. Процесс сольватации (гидратации). Классификации растворов: по количеству растворенного вещества, по агрегатному состоянию, по типу образуемых сольватов. Факторы, определяющие растворимость вещества. Явление осмоса. Криоскопия и эбуллиоскопия.

Электролитическая диссоциация. Степень диссоциации. Теория кислот и оснований. Типы электролитов (по показателю степени диссоциации). Факторы, определяющие диссоциацию веществ.

Диссоциация воды. Определение ионного произведения воды. Водородный показатель.

Гидролиз солей (четыре типа). Полный гидролиз.

Буферные растворы. Принцип действия ацетатного (аммиачного) буферного растворов. Смещение направления гидролиза.

Тема 5. Основы электрохимии

Понятие о степени окисления элемента (иона, атома) в молекуле. Типы окислительно-восстановительных реакций. Основные окислители и восстановители. Методы электронного и ионно-электронного баланса в составлении уравнений окислительно-восстановительных реакций.

Электрод. Двойной электрический слой. Электродный потенциал электрода, его определение. Принцип действия гальванических элементов. Уравнение Нернста. Электролиз. Электролиз расплавов и растворов электролитов.

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа подразделяется на самостоятельную работу на аудиторных занятиях и на внеаудиторную самостоятельную работу. Самостоятельная работа обучающихся включает как полностью самостоятельное освоение отдельных тем (разделов) дисциплины, так и проработку тем (разделов), осваиваемых во время аудиторной работы. Во время самостоятельной работы обучающиеся читают и конспектируют учебную, научную и справочную литературу, выполняют задания, направленные на закрепление знаний и отработку умений и навыков, готовятся к текущему и промежуточному контролю по дисциплине.

Организация самостоятельной работы обучающихся регламентируется нормативными документами, учебно-методической литературой и электронными образовательными ресурсами, включая:

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утвержденный приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 6 апреля 2021 года № 245)

Устав федерального государственного автономного образовательного учреждения "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Правила внутреннего распорядка федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Локальные нормативные акты Казанского (Приволжского) федерального университета

6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) включает оценочные материалы, направленные на проверку освоения компетенций, в том числе знаний, умений и навыков. Фонд оценочных средств включает оценочные средства текущего контроля и оценочные средства промежуточной аттестации.

В фонде оценочных средств содержится следующая информация:

- соответствие компетенций планируемым результатам обучения по дисциплине (модулю);

- критерии оценивания сформированности компетенций;

- механизм формирования оценки по дисциплине (модулю);

- описание порядка применения и процедуры оценивания для каждого оценочного средства;

- критерии оценивания для каждого оценочного средства;

- содержание оценочных средств, включая требования, предъявляемые к действиям обучающихся, демонстрируемым результатам, задания различных типов.

Фонд оценочных средств по дисциплине находится в Приложении 1 к программе дисциплины (модулю).

7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Освоение дисциплины (модуля) предполагает изучение основной и дополнительной учебной литературы. Литература может быть доступна обучающимся в одном из двух вариантов (либо в обоих из них):

- в электронном виде - через электронные библиотечные системы на основании заключенных КФУ договоров с правообладателями;

- в печатном виде - в Научной библиотеке Елабужского института КФУ. Обучающиеся получают учебную литературу на абонементе по читательским билетам в соответствии с правилами пользования Научной библиотекой.

Электронные издания доступны дистанционно из любой точки при введении обучающимся своего логина и пароля от личного кабинета в системе "Электронный университет". При использовании печатных изданий библиотечный фонд должен быть укомплектован ими из расчета не менее 0,5 экземпляра (для обучающихся по ФГОС 3++ - не менее 0,25 экземпляра) каждого из изданий основной литературы и не менее 0,25 экземпляра дополнительной литературы на каждого обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих данную дисциплину.

Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля), находится в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины. Он подлежит обновлению при изменении условий договоров КФУ с правообладателями электронных изданий и при изменении комплектования фондов Научной библиотеки Елабужского института КФУ.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Алхимик - http://www.alhimik.ru

Естественнонаучный образовательный портал - http://www.en.edu.ru

Электронная библиотека по химии - http://www.chem.msu.su/rus/elibrary

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Вид работ	Методические рекомендации
лекции	В ходе лекционных занятий обучающемуся предлагается вести конспектирование учебного материала, обращая внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. Желательно оставлять в рабочих конспектах поля, на которых можно делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Учащийся может задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.
лабораторные работы	К лабораторным работам предъявляется ряд требований, основным из которых является полное, исчерпывающее описание всей проделанной работы, позволяющее судить о полученных результатах, степени выполнения заданий и профессиональной подготовке студентов. Целью лабораторных работ является изучение химических процессов и явлений, установление химических закономерностей их протекания. Перед выполнением лабораторных работ следует повторить материал соответствующей лекции (по вопросам для подготовки к проведению лабораторных работ) и изучить теоретическую часть методических указаний к данной работе. Во время лабораторных работ выполнять учебные задания с максимальной степенью активности и соблюдением правил безопасности. Выполнение лабораторных работ заканчивается составлением отчета с выводами, характеризующими полученный результат и защита работы перед преподавателем. Защита отчета по лабораторной работе заключается в предъявлении преподавателю полученных результатов в виде оформленной лабораторной работы с выводами по ней и в ответах на вопросы преподавателя по изучаемой теме. При сдаче отчета преподаватель может сделать устные и письменные замечания, задать дополнительные вопросы, попросить выполнить отдельные

Вид работ	Методические рекомендации
	задания, часть работы или всю работу целиком. Лабораторная работа считается полностью выполненной после ее защиты.
самостоятельная работа	В ходе подготовки к лабораторным и практическим занятиям и при выполнении письменного домашнего задания необходимо изучить материал лекций, доработать свой конспект, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой, продумать примеры с целью обеспечения тесной связи изучаемой теории с реальной жизнью, подготовить теоретические обоснования для выполнения определенных лабораторных работ, рассмотреть и проанализировать типовые алгоритмы решения расчетных задач темы. Студент может дополнить список используемой литературы современными источниками, не представленными в списке рекомендованной литературы, и в дальнейшем использовать собственные подготовленные учебные материалы при написании курсовых и дипломных работ.
экзамен	При подготовке к экзамену необходимо опираться на материал лекций и лабораторных работ (теоретическая часть), а также на рекомендованные литературные источники и образовательные Интернет-ресурсы. Готовиться к экзамену необходимо последовательно, с учетом контрольных вопросов, разработанных ведущим преподавателем кафедры. Сначала следует определить место каждого контрольного вопроса в соответствующем разделе темы учебной программы, а затем внимательно прочитать и осмыслить рекомендованные научные работы, соответствующие разделы рекомендованных учебников. При этом полезно делать хотя бы самые краткие выписки и заметки. Работу над темой можно считать завершенной, если вы сможете ответить на все контрольные вопросы и дать определение понятий по изучаемой теме. Для обеспечения полноты ответа на контрольные вопросы и лучшего запоминания теоретического материала рекомендуется составлять план ответа на контрольный вопрос. Это позволит сэкономить время для подготовки непосредственно перед экзаменом за счет обращения не к литературе, а к своим записям. При подготовке необходимо выявлять наиболее сложные, дискуссионные вопросы, с тем, чтобы обсудить их с преподавателем на обзорных лекциях и консультациях. Нельзя ограничивать подготовку к экзамену простым повторением изученного материала. Необходимо углубить и расширить ранее приобретенные знания за счет новых идей и положений. Положительные оценки выставляются, если студент усвоил учебный материал, исчерпывающе, логически, грамотно изложив его, показал знания специальной литературы, не допускал существенных неточностей, а также правильно применял понятийный аппарат.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем, представлен в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины (модуля).

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине (модулю) включает в себя следующие компоненты:

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. В аудитории: выход в Интернет, внутривузовская компьютерная сеть, доступ в электронную информационно-образовательную среду. столы ученические 2-хместные – посадочные места по числу студентов (50) – 25 шт. Комплект мебели (посадочных мест) для преподавателя 1 шт. скамьи со спинками 2-хместные – 19 шт. стулья металлические – 13 шт. доска классная меловая трехстворчатая – 1 шт. кафедра (трибуна) переносная – 1 шт. Технические средства: ноутбук ICL – 1 шт. проектор Viev Sonic (переносной) – 1 шт. экран (переносной) – 1 шт. Набор учебно-наглядных пособий: комплект презентаций в электронном формате по преподаваемой дисциплине 3-5 шт.

Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, проведения групповых и индивидуальных консультаций, проведения текущего контроля и промежуточной аттестации. В аудитории: выход в Интернет, внутривузовская компьютерная сеть, доступ в электронную информационно-образовательную среду. Комплект

мебели (посадочных мест) 14 шт. Комплект мебели (посадочных мест) для преподавателя 1 шт. стол лабораторный моечный – 1 шт. стол рабочий – 9 шт. стол химический пристенный – 2 шт. стул офисный – 1 шт. классная доска меловая – 1 шт. шкаф вытяжной – 3 шт. шкаф ШХ-2 – 1 шт. Технические средства: ноутбук Acer (переносной) – 1 шт. баня водяная (переносная) –1 шт. весы электронные DS- 682-3K – 1 шт. таблица электрофицированная "Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева" –1 шт. стенд-лента «Электрохимический ряд напряжений металлов" –1 шт. штатив ПЭ-2710 для бюреток –1 шт. расходный материал: набор реактивов, химической посуды.

12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;

- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;

- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников - например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально;

- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;

- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;

- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;

- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:

- продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;

- продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;

- продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы - не более чем на 15 минут.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению 44.03.05 "Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)" и профилю подготовки "Биология и химия".

Приложение №1
к рабочей программе дисциплины (модуля)
Б1.В.ДВ.01.01 Общая химия

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Елабужский институт (филиал)

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)
Б1.В. ДВ.01.01 Общая химия

Направление подготовки: 44.03.05 – Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)
Профиль подготовки: Биология и химия
Квалификация выпускника: бакалавр
Форма обучения: очное
Язык обучения: русский
Год начала обучения по образовательной программе: 2025

Содержание

1. Соответствие компетенций планируемым результатам обучения по дисциплине (модулю)
2. Критерии оценивания сформированности компетенций
3. Распределение оценок за формы текущего контроля и промежуточную аттестацию
4. Оценочные средства, порядок их применения и критерии оценивания
    4.1. Оценочные средства текущего контроля
        4.1.1. Отчет по лабораторным работам
            4.1.1.1. Порядок проведения и процедура оценивания
            4.1.1.2. Критерии оценивания
            4.1.1.3. Содержание оценочного средства
        4.1.2. Письменное домашнее задание
            4.1.2.1. Порядок проведения и процедура оценивания
            4.1.2.2. Критерии оценивания
            4.1.2.3. Содержание оценочного средства
    4.2. Оценочные средства промежуточной аттестации
        4.2.1. Зачет
            4.2.1.1. Порядок проведения и процедура оценивания
            4.2.1.2. Критерии оценивания
            4.2.1.3. Оценочные средства

1. Соответствие компетенций планируемым результатам обучения по дисциплине (модулю)

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций для данной дисциплины	Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Знает принципы поиска информации по основам, общим законам и закономерностям химии, критического анализа и синтеза найденной информации Умеет осуществлять поиск информации по основам, общим законам и закономерностям химии, критически анализировать и синтезировать найденную информацию Владеет навыками поиска, критического анализа и синтеза информации по основам, общим законам и закономерностям химии	**Текущий контроль:** Отчет по лабораторной работе: Тема 1. Основные законы и понятия химии. Химические соединения. Тема 2. Строение атома и химическая связь. Тема 3. Закономерности протекания химических процессов. Тема 4. Растворы. Тема 5. Основы электрохимии. Письменное домашнее задание: Тема 1. Основные законы и понятия химии. Химические соединения. Тема 2. Строение атома и химическая связь. Тема 3. Закономерности протекания химических процессов. Тема 4. Растворы. Тема 5. Основы электрохимии. **Промежуточная аттестация:** Зачет
ПК-4 Способен применять предметные знания в области химии при реализации образовательного процесса	Знает основные химические и физико-химические понятия, возможности применения фундаментальных законов общей химии при реализации образовательного процесса Умеет применять знания о составе, строении и химических свойствах простых веществ и основных классов неорганических соединений при реализации образовательного процесса Владеет навыками безопасного проведения химического эксперимента, основными методами получения и исследования свойств основных классов неорганических соединений при реализации образовательного процесса	**Текущий контроль:** Отчет по лабораторной работе: Тема 1. Основные законы и понятия химии. Химические соединения. Тема 2. Строение атома и химическая связь. Тема 3. Закономерности протекания химических процессов. Тема 4. Растворы. Тема 5. Основы электрохимии. Письменное домашнее задание: Тема 1. Основные законы и понятия химии. Химические соединения. Тема 2. Строение атома и химическая связь. Тема 3. Закономерности протекания химических процессов. Тема 4. Растворы. Тема 5. Основы электрохимии. **Промежуточная аттестация:** Зачет

2. Критерии оценивания сформированности компетенций

Компетенция	Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Не удовлетворительно
	Высокий уровень (86-100 баллов)	**Средний уровень (71-85 баллов)**	**Низкий уровень (56-70 баллов)**	**Ниже порогового уровня (0-55 баллов)**
УК-1	Знает принципы эффективного поиска информации по основам, общим законам и закономерностям химии, критического анализа и синтеза найденной информации	Знает общие принципы поиска информации по основам, общим законам и закономерностям химии, критического анализа и синтеза найденной информации	Знает базовые принципы поиска, критического анализа и синтеза информации по основам, общим законам и закономерностям химии	Не знает принципы поиска информации по основам, общим законам и закономерностям химии, критического анализа и синтеза найденной информации

	Умеет осуществлять эффективный поиск информации по основам, общим законам и закономерностям химии, критически анализировать и синтезировать найденную информацию	Умеет осуществлять поиск основной информации по основам, общим законам и закономерностям химии, критически анализировать и синтезировать найденную информацию	Умеет, но с некоторыми затруднениями осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации по основам, общим законам и закономерностям химии	Не умеет осуществлять поиск информации по основам, общим законам и закономерностям химии, критически анализировать и синтезировать найденную информацию
	Владеет навыками эффективного поиска, критического анализа и синтеза информации по основам, общим законам и закономерностям химии	Владеет основными навыками поиска, критического анализа и синтеза информации по основам, общим законам и закономерностям химии	Владеет базовыми навыками поиска, критического анализа и синтеза информации по основам, общим законам и закономерностям химии	Не владеет навыками поиска, критического анализа и синтеза информации по основам, общим законам и закономерностям химии
ПК-4	Знает полный комплекс основных химических и физико-химических понятий в области фундаментальных законов и закономерностей общей химии, аргументированно использует их при реализации химического образования	Знает основные химические и физико-химические понятия, возможности применения фундаментальных законов общей химии при реализации химического образования	Знать базовые химические и физико-химические понятия, возможности применения базовых знаний фундаментальных законов общей химии при реализации химического образования	Не знает основные химические и физико-химические понятия, возможности применения фундаментальных законов общей химии при реализации образовательного процесса
	Уметь применять системные знания о составе, строении и химических свойствах простых веществ и основных классов неорганических соединений при реализации образовательного процесса	Уметь анализировать, сопоставлять и применять знания о составе, строении и химических свойствах простых веществ и основных классов неорганических соединений при реализации образовательного процесса	Уметь применять базовые знания о составе, строении и химических свойствах простых веществ и основных классов неорганических соединений при реализации образовательного процесса	Не умеет применять знания о составе, строении и химических свойствах простых веществ и основных классов неорганических соединений при реализации образовательного процесса
	Владеет системой мер по обеспечению безопасного проведения химического эксперимента, комплексом методов получения и исследования свойств основных классов неорганических соединений при реализации	Владеет навыками безопасного проведения химического эксперимента, основными методами получения и исследования свойств основных классов неорганических соединений при реализации образовательного процесса	Владеет основными навыками безопасного проведения химического эксперимента, базовыми методами получения и исследования свойств основных классов неорганических соединений при реализации образовательного	Не владеет навыками безопасного проведения химического эксперимента, основными методами получения и исследования свойств основных классов неорганических соединений при реализации образовательного процесса

	образовательного процесса		процесса	

3. Распределение оценок за формы текущего контроля и промежуточную аттестацию

2 семестр:

Текущий контроль:

1. Отчеты по лабораторным работам – 30 баллов (Темы 1-5)
2. Письменное домашнее задание – 20 баллов (Темы 1-5)

Итого: 30 баллов + 20 баллов = 50 баллов.

Промежуточная аттестация – зачет

Промежуточная аттестация проводится после полного завершения изучения дисциплины с целью оценки работы студента в семестре, степени усвоения им теоретических знаний, развития практических умений и уровней сформированности у него соответствующих компетенций.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме устного ответа обучающегося и решения им химической задачи.

Преподаватель, принимающий зачет обеспечивает случайное распределение вариантов зачетных заданий между обучающимися с помощью билетов и / или с применением компьютерных технологий; он вправе задавать студентам дополнительные вопросы и давать дополнительные задания помимо тех, которые указаны в билете.

Билет для зачета включает две позиции:

1. Вопрос теоретического характера по содержанию дисциплины, требующий устного ответа – 30 баллов
2. Химическая задача на проведение типовых расчетов и интерпретацию полученных результатов, требующая проведения письменных расчетов и устного анализа его результатов – 20 баллов.

Итого: 30 баллов + 20 баллов = 50 баллов

Общее количество баллов по дисциплине за текущий контроль и промежуточную аттестацию: 50+50=100 баллов.

Соответствие баллов и оценок:

0-55 – не зачтено

56 и более - зачтено

4. Оценочные средства, порядок их применения и критерии оценивания

4.1. Оценочные средства текущего контроля

4.1.1. Отчеты по лабораторным работам

4.1.1.1. Порядок проведения и процедура оценивания

Отчет по лабораторной работе представляет собой небольшой научный отчет, обобщающий проведенную работу. Защита отчета по лабораторной работе заключается в предъявлении преподавателю полученных результатов в виде оформленной лабораторной работы с выводами по ней и в ответах на вопросы преподавателя по изучаемой теме. При сдаче отчета преподаватель может сделать устные и письменные замечания, задать дополнительные вопросы, попросить выполнить отдельные задания, часть работы или всю работу целиком. Отчет по лабораторной работе должен состоять из следующих структурных элементов: номер работы (по порядку), цель работы, теоретическая часть, практическая часть, анализ результатов работы, выводы. Теоретическая часть содержит описание предметной области, а также подробное описание моделей, методов и алгоритмов, необходимых для решения поставленной задачи, описание инструментальных (программных и технических) средств, используемых в работе. Практическая часть включает ход выполнения работы, перечень полученных результатов, сопровождающихся необходимыми комментариями и промежуточными выводами, уравнения химических реакций, расчеты, чертежи, таблицы, графики, диаграммы и т. д. На основе обобщения выполненных работ, представленных в практической части, в выводах кратко излагаются результаты работы. Выводы по работе каждый студент делает самостоятельно (даже если работа выполнялась в паре или малой группе). Выводы не должны быть простым перечислением того, что сделано. Здесь важно отметить, к чему привело обсуждение результатов, насколько выполнена заявленная цель работы, что нового узнал студент при выполнении работы. В выводах также отмечаются все недоработки, по какой-либо причине имеющие место, предложения и рекомендации по дальнейшему исследованию поставленной в работе проблемы и т. п. Объем отчета должен быть оптимальным для понимания того, что и как сделал студент, выполняя работу. Обязательные требования к отчету включают общую и специальную грамотность изложения, а также аккуратность оформления.

Лабораторные работы по дисциплине «Общая химия», по которым студенты должны предоставить для оценивания отчеты, проводятся в специально оборудованной лаборатории химии, согласно разработанной и утвержденной на кафедре рабочей программе.

Перед выполнением лабораторных работ студенты должны проработать соответствующий теоретический (лекционный) материал, используя конспекты лекций, периодические издания, учебно-методические пособия и учебную литературу.

Отчет по лабораторной работе составляется студентом в конце соответствующего занятия или внеаудиторно после него и сдается на проверку преподавателю.

На каждом занятии студенты выполняют работу в соответствии с ее содержанием и методическими указаниями.

4.1.1.2. Критерии оценивания

Программой запланировано 15 лабораторных работ. По результатам выполнения каждой работы студентом составляется отчет. Отчет по одной лабораторной работе оценивается в 2 балла. Итоговый балл за данный вид текущего контроля (максимум 30 баллов) складывается из суммы баллов, набранных студентом в результате сдачи отчетов по всем выполненным лабораторным работам.

2 балла за каждый отчет по лабораторной работе ставится, если обучающийся продемонстрировал в нем высокий уровень владения теоретическим материалом по соответствующей теме, использовал надежные источники дополнительной информации; структура работы и примененные методы соответствуют поставленным задачам лабораторной работы; оборудование при ее выполнении использовано правильно; необходимые знания и умения полностью освоены; результат лабораторной работы полностью соответствует ее целям; необходимые расчеты проведены и интерпретированы правильно, составлены все необходимые уравнения химических реакций.

1,5 балла за каждый отчет по лабораторной работе ставится, если обучающийся продемонстрировал в нем высокий уровень владения теоретическим материалом по соответствующей теме, использовал надежные источники дополнительной информации; структура работы и примененные методы соответствуют поставленным задачам лабораторной работы; оборудование при ее выполнении использовано правильно; необходимые знания и умения полностью освоены; результат лабораторной работы полностью соответствует ее целям; необходимые расчеты проведены и интерпретированы с допуском небольших ошибок, которые устраняются студентом при указании на них, в составлении необходимых уравнений химических реакций допущены небольшие неточности.

1 балл за каждый отчет по лабораторной работе ставится, если обучающийся продемонстрировал в нем удовлетворительный уровень владения теоретическим материалом по соответствующей теме, не используя научные источники дополнительной информации; структура работы и примененные методы частично соответствуют поставленным задачам лабораторной работы; оборудование при ее выполнении частично использовано правильно; необходимые знания и умения освоены частично; результат лабораторной работы частично соответствует ее целям; необходимые расчеты проведены и интерпретированы с допуском ошибок, которые самостоятельно студентом при указании на них не исправляются, в составлении необходимых уравнений химических реакций допущены серьезные ошибки.

0,5 балла за каждый отчет по лабораторной работе ставится, если обучающийся продемонстрировал в нем очень низкий уровень владения теоретическим материалом по соответствующей теме, не использовал источники дополнительной информации; структура работы и примененные методы не соответствуют поставленным задачам лабораторной работы; оборудование при ее выполнении использовано не правильно; необходимые знания и умения освоены фрагментарно; результат лабораторной работы не соответствует ее целям; необходимые расчеты проведены с допуском грубых ошибок, необходимые уравнения химических реакций составлены не верно.

0 баллов студент получает за невыполнение лабораторной работы и отсутствии отчета по ней.

4.1.1.3. Содержание оценочного средства

Тема 1. Основные понятия и законы химии. Химические соединения.

Отчет по лабораторной работе 1. Определение эквивалента металла.

1. Описание хода эксперимента по определению эквивалента металла.
2. Описание установки для эксперимента по определению эквивалента металла.
3. Теоретические расчеты, по определению эквивалентной массы металла.
4. Приведение расчетов по обработке результатов проведенного эксперимента.
5. Приведение расчета ошибки эксперимента.

Отчет по лабораторной работе 2. Химические свойства гидроксидов.

1. Описание основных свойств кислот. Приведение подтверждающих уравнений реакций.
2. Описание основных свойств оснований. Приведение подтверждающих уравнений реакций.
3. Описание свойств амфотерных гидроксидов. Приведение подтверждающих уравнений реакций.

Отчет по лабораторной работе 3. Изучение свойств комплексных соединений

1. Описание особенностей строения, свойств и диссоциации комплексных соединений.
2. Приведение реакций получения комплексных соединений (по индивидуальному заданию лабораторной работы).
3. Приведение схемы поэтапного образования комплексного соединения (по индивидуальному заданию лабораторной работы).

Отчет по лабораторной работе 4. Определение массовой доли вещества (элемента, раствора).

1. Описание процесса определения массовой доли компонента в сложном образце (смеси, растворе, сложном веществе).
2. Приведение расчетов по определению массовой доли вещества (по индивидуальному заданию лабораторной работы)

Отчет по лабораторной работе 5. Определение избыточного / недостаточного количества вещества; определение характеристик веществ (масс, объемов, молярных масс, молярных объемов) по уравнениям реакций.

1. Описание процесса определения количества вещества, определения избыточного и недостающего количества веществ в анализируемой системе.

2. Приведение расчетов по определению характеристик вещества (массы, объема, концентрации), находимых с использованием уравнений реакций (по индивидуальному заданию лабораторной работы)

Тема 2. Строение атома и химическая связь.

Отчет по лабораторной работе 6. Моделирование электронных оболочек атомов химических элементов.

1. Описание правил моделирования электронных оболочек атомов химических элементов (правила Гунда, Паули, Клечковского).

2. Модели электронных оболочек атомов химических элементов (по индивидуальному заданию лабораторной работы).

3. Описание химической активности атомов (анализ степеней окисления).

4. Описание особенностей электронного строения определенных атомов (по индивидуальному заданию лабораторной работы).

Отчет по лабораторной работе 7. Моделирование структурных формул молекул веществ. Гибридизация атомных орбиталей и пространственная форма молекул.

1. Описание порядка и правил моделирования структурных формул молекул веществ.

2. Модели структурных формул молекул веществ (по индивидуальному заданию лабораторной работы).

3. Определение типов химических связей в построенных моделях структурных формул молекул веществ.

4. Описание явления гибридизации атомных орбиталей и пояснение его химического смысла.

5. Определение типов гибридизации и пространственных форм молекул (по индивидуальному заданию лабораторной работы).

6. Моделирование пространственных форм молекул (по индивидуальному заданию лабораторной работы), прогнозирование свойств соответствующих им веществ.

Тема 3. Закономерности протекания химических процессов.

Отчет по лабораторной работе 8. Определение теплового эффекта реакции нейтрализации.

1. Привести расчеты изменения энтальпии реакций, их теплового эффекта (по индивидуальному заданию лабораторной работы).

2. Описать этапы эксперимента по определению теплового эффекта реакции, строение экспериментальной установки.

3. Привести расчеты по результатам экспериментальных определений.

4. Рассчитать ошибку опыта.

Отчет по лабораторной работе 9. Определение факторов, влияющих на скорость реакции.

1. Описать экспериментальные установки для изучения скоростей реакций.

2. Описать этапы осуществления эксперимента.

3. Привести уравнения реакций, соответствующих эксперименту и уравнения скоростей этих реакций.

4. Выявить и описать механизм действия факторов, влияющих на скорость реакций.

Отчет по лабораторной работе 10. Определение направлений смещения химического равновесия

1. Описание экспериментальных установок для изучения химического равновесия.

2. Описание этапов осуществления эксперимента.

3. Проведение экспериментов и приведение уравнений реакций, соответствующих эксперименту и уравнений констант химического равновесия этих реакций.

Тема 4. Растворы.

Отчет по лабораторной работе 11. Изучение свойств растворов.

1. Сравнить свойства и особенности получения ненасыщенных, насыщенных и пересыщенных растворов.

2. Объяснить выбор наилучшего растворителя (из трех предложенных) для растворения определенного вещества (по индивидуальному заданию лабораторной работы).

3. Объяснить особенности получения и наблюдаемые различия в ионном и молекулярном растворах, приготовленных из одного исходного растворяемого вещества.

Отчет по лабораторной работе 12. Приготовление растворов заданной концентрации.

1. Описание порядка действий и правил приготовления раствора из исходного твердого вещества.

2. Приведение расчетов по приготовлению раствора заданной концентрации из исходного твердого вещества.

3. Оценка результатов приготовления раствора заданной концентрации из исходного твердого вещества по ареометру; определение ошибки приготовлений.

4. Описание порядка действий и правил приготовления раствора из исходного жидкого вещества.

5. Приведение расчетов по приготовлению раствора заданной концентрации из исходного жидкого вещества.

6. Оценка результатов приготовления раствора заданной концентрации из исходного жидкого вещества по ареометру; определение ошибки приготовлений.

Отчет по лабораторной работе 13. Обнаружение факторов, определяющих диссоциацию вещества.

1. Описание процессов диссоциации веществ с ковалентной полярной и ионной связями.

2. Приведение уравнений диссоциации веществ по заданиям лабораторной работы.

3. Описание факторов и механизмов их действия на усиление / ослабление диссоциации электролитов.

4. Приведение констант диссоциации для растворов слабых электролитов, описание механизмов смещения равновесия с целью усиления / ослабления их диссоциации.

Отчет по лабораторной работе 14. Гидролиз.

1. Приведение молекулярных, ионных и результирующих уравнений гидролиза солей.
2. Определение типа гидролиза солей.
3. Определение реакции среды растворов солей.
4. Описание механизма действия буферных растворов, приведение результатов опыта, подтверждающих буферную емкость буферных растворов.

Тема 5. Основы электрохимии.

Отчет по лабораторной работе 15. Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций.

1. Привести схемы окислительно-восстановительных реакций (по индивидуальному заданию лабораторной работы).
2. Определить степени окисления атомов в молекулах, составить полупроцессы окисления и восстановления, определить окислитель и восстановитель.
3. Определить коэффициенты в окислительно-восстановительных реакциях.
4. Указать тип каждой разбираемой окислительно-восстановительной реакции.
5. Определить ЭДС окислительно-восстановительных реакций, пояснить интенсивность их протекания по значениям ЭДС.

4.1.2. Письменное домашнее задание

4.1.2.1. Порядок проведения и процедура оценивания

Разновидностей расчетных химических задач множество, поэтому каждому обучающемуся необходимо выработать индивидуальную стратегию их решения, основываясь на алгоритмах решения типовых задач по рассматриваемой теме.

Решение типовых задач по каждой теме предлагается на лекционном или лабораторном занятии (в зависимости от темы). После освоения решения типовых задач (по рассмотренному алгоритму), стоит приступать к решению задач с усложнениями в условии или решении. Если освоение алгоритмов решения типовых задач является уровнем, обязательным для достижения всеми студентами, то решение усложненных задач распределяется по желанию.

Для формирования устойчивых умений и навыков нужны многократные повторы в решении задач, поэтому приветствуется самостоятельный поиск и решение задач на заданную тему (дополнительно к рассматриваемым в аудитории и предложенных преподавателем для самостоятельного решения)

Письменное домашнее задание выполняется студентами по вариантам, в отдельной тонкой тетради.

Выполнение письменного домашнего задания происходит на протяжении всего семестра, по мере изучения на аудиторных занятиях соответствующих вопросов. Законченная работа сдается преподавателю на проверку не позднее, чем за 5 дня до проведения экзамена.

4.1.2.2. Критерии оценивания

В каждом варианте письменного домашнего задания – 20 вопросов (заданий или задач). За каждый правильный ответ начисляется 1 балла. Итого за работу студент может получить 20 баллов.

1 балл за каждое задание ставится, если обучающийся выполнил его правильно или допустил незначительные ошибки, которые при обнаружении самостоятельно или указании на них преподавателем быстро и правильно устранил.

0 баллов за каждое задание ставится, если обучающийся не выполнил задание, выполнил его менее, чем наполовину или допустил при его выполнении серьезные ошибки.

Допускается выставление балла, составляющего 50% от максимального (т.е. 0,5 балла за отдельное задание), при условии, что учащимся хорошо выполнена большая часть задания и имеются проблемы с выполнением оставшейся части задания, не указаны небольшие (непринципиальные) действия осуществления основного расчета, приведена не полная интерпретация полученного результата.

4.1.2.3. Содержание оценочного средства

Ниже приведены формулировки заданий.

1. Определить объем и массу газа, выделившегося в реакции взаимодействия 5 г серебра с 50 мл 72% раствора серной кислоты.

2. Определить массовую долю кристаллизационной воды в кристаллогидрате железного купороса.

3. Определить эквивалентную массу серной кислоты, участвующей в составе 100 мл раствора с концентрацией кислоты 1М в реакции нейтрализации с 50 мл 2М раствора гидроксида калия.

4. Указать число протонов, нейтронов и электронов атома химического элемента под номером 26. Определить количество валентных электронов этого атома, записать электронно-ячеечные и электронные формулы распределения его валентных электронов в основном и возбужденном состоянии, указать на особенные электронные состояния, определить все возможные степени окисления рассматриваемого атома химического элемента. Определить по электронно-ячеечной формуле принадлежность атома к определенному электронному семейству; определить принадлежность элемента к металлам / неметаллам (выбор обосновать!).

5. а) зарисовать образование молекулы циановодорода по методу ВС; б) определить полярность молекул сероводорода и диоксида углерода, подтвердить свое решение.

6. Зарисовать структурную формулу гидросульфата натрия и дихромата калия, определить типы всех связей в молекуле.

7. Определить тип гибридизации атомных орбиталей атома фосфора, образующего молекулу фосфина и ее пространственную форму.

8. Определить концентрацию раствора, если известно, что оно приготовлено из 50 г воды и 5 г горькой соли?

9. Сколько газообразного хлороводорода потребуется для приготовления 100 мл раствора соляной кислоты с концентрацией 1,5 М.

10. Сколько концентрированной серной кислоты и воды потребуется для приготовления 500 мл раствора 15 % кислоты.

11. Известно, что на осуществление реакции между 10 г карбоната кальция и соляной кислотой было истрачено 73 мл раствора кислоты. Какова процентная и молярная концентрация раствора кислоты?

12. Определить pH 120 мл раствора лимонной кислоты с концентрацией кислоты 3%.

13. Определить pH раствора после протекания в нем реакции между 100 мл насыщенного при н.у. раствора гидроксида кальция и 70 мл 0,5М раствора соляной кислоты?

14. Определить изменение pH стандартного фосфатного буферного раствора объемом 350 мл при добавлении к нему 55 мл раствора едкого натра с концентрацией 0,3М?

15. Записать уравнения гидролиза любых средних солей двух и трехвалентного железа и определить pH раствора.

16. Пользуясь справочными данными определить тепловой эффект реакции, проходящей между гидроксидом алюминия и эквивалентным количеством соляной кислоты.

17. Не производя вычислений определить знак изменения энтропии реакции разложения нитрата меди.

18. По знаку изменения энергии Гиббса реакции из задания 18 определить возможность ее самопроизвольного протекания при н.у. и при температуре 120 градусов. Определить температуру, при которой эта реакция перестанет протекать самопроизвольно.

19. Методом электронного или электронно-ионного баланса расставить коэффициенты в уравнении окислительно-восстановительной реакции между алюминием и концентрированной серной кислотой.

20. Записать уравнение скорости реакции окисления монооксида углерода и определить ее изменение, если:

а) увеличить концентрацию исходных веществ в 2 раза;

б) снизить давление в системе до 0,5 атмосфер?

4.2. Оценочные средства промежуточной аттестации

4.2.1. Зачет

4.2.1.1. Порядок проведения.

По дисциплине предусмотрен зачет, который проводится в устно-письменной форме по билетам. В каждом билете два вопроса.

Зачет нацелен на комплексную проверку освоения учащимися основного содержания дисциплины. Обучающийся получает билет с вопросами (заданиями) и время на подготовку. Зачет проводится в устной, письменной или компьютерной форме. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения при анализе проблемных ситуаций и решении практических заданий.

4.2.1.2. Критерии оценивания.

Устный ответ на теоретический вопрос по курсу дисциплины:

24-30 баллов ставится, если обучающийся продемонстрировал всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой дисциплины, усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявил творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.

16-23 баллов ставится, если обучающийся продемонстрировал полное знание учебно-программного материала, успешно выполнил предусмотренные программой задания, усвоил основную литературу, рекомендованную программой дисциплины, показал систематический характер знаний по дисциплине и способен к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.

8-15 баллов ставится, если обучающийся продемонстрировал знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справился с выполнением заданий, предусмотренных программой, знаком с основной литературой, рекомендованной программой дисциплины, допустил погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.

0-7 баллов ставится, если обучающийся продемонстрировал знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справился с выполнением заданий, предусмотренных программой, знаком с основной литературой, рекомендованной программой дисциплины, допустил погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.

Химическая задача:

16-20 баллов ставится, если обучающийся в решении задачи демонстрирует точное понимание задания, представляет полное и развернутое решение задачи, комментирует способ ее решения, при пояснении своих действий логично излагает материал, приводит правильные уравнения реакций и схемы химических процессов.

11-15 баллов ставится, если обучающийся в решении задачи демонстрирует неполное понимание некоторых ее составляющих, приводит аргументы, не имеющие непосредственного отношение к теме задания, приводит неполное или недостаточно развернутое решение задачи, при объяснении выбранного способа решения присутствует нарушение логики, при указании на ошибочные действия быстро исправляет их, приводит уравнения реакций и соответствующих химических процессов, допуская в них небольшие погрешности.

6-10 баллов ставится, если обучающийся в решение задачи включает информацию, не имеющую отношения к теме задания, выбранный способ решения и полученный результат не объясняется, не анализируется, не оценивается; при пояснении элементов выполнения задания теоретические аспекты соответствующей темы практически не раскрываются, процесс решения неточный, но в нем все-таки присутствует научная логика, уравнения реакций и схемы химических процессов приводятся с серьезными ошибками.

0-5 баллов ставится, если обучающийся в решении задачи не раскрывает ее темы, процесс ее решения неточный или неправильный, в действиях отсутствует логика, уравнения реакций и схемы химических процессов либо не приводятся, либо содержат грубейшие ошибки.

4.2.1.3. Оценочные средства.

1 часть билета: устный ответ на теоретический вопрос

1. Законы стехиометрии: закон сохранения массы, закон кратных отношений, закон постоянства состава, закон эквивалентов, закон Авогадро, закон простых объемных отношений.
2. Электронное строение атома. Квантовые числа: главное(n), орбитальное(l), магнитное (ml), спиновое (ms). Принцип Паули, правило Гунда, принцип наименьшей энергии (правило Клечковского). Строение ядра атома.
3. Периодический закон и система Д.И. Менделеева. Современная формулировка периодического закона. Структура периодической системы. Периодичность свойств атома. Атомные радиусы. Энергия ионизации. Энергия сродства к электрону. Электроотрицательность.
4. Химическая связь. Ковалентная связь. Насыщаемость, направленность, поляризуемость ковалентной связи. Метод валентных связей (МВС) и метод молекулярных орбиталей (ММО). Ионная связь. Водородная связь.
5. Координационные соединения. Внешняя и внутренние сферы координационных соединений. Электролитическая диссоциация координационных соединений. Значение процессов комплексообразования в химии и биологии.
6. Основные термодинамические функции состояния системы. Внутренняя энергия системы. Энтальпия и тепловой эффект реакции.
7. Энтропия и степень упорядоченности системы. Энергия Гиббса как критерий возможности самопроизвольного осуществления химических процессов.
8. Скорость химических реакций. Гомогенные и гетерогенные реакции. Закон действующих масс.
9. Понятие об активных молекулах и энергия активации. Зависимость скорости реакции от температуры, температурный коэффициент. Понятие о цепной реакции. Катализ. Влияние катализаторов на скорость химический реакции. Роль катализаторов в биологических процессах.
10. Химическое равновесие. Константа химического равновесия. Принцип Ле-Шателье. Смещение химического равновесия.
11. Вода. Дисперсные системы. Взвеси, коллоидные системы, истинные растворы.
12. Физико-химические свойства разбавленных растворов: осмос, криоскопия, эбуллиоскопия.
13. Электролитическая диссоциация. Сущность теории. Механизм диссоциации веществ с разным типом химической связи. Степень диссоциации. Сильные и слабые электролиты.
14. Ионное произведение воды. Водородный показатель, pH.
15. Гидролиз солей. Константа гидролиза. Факторы, смещающие равновесие гидролиза.
16. Окислительно-восстановительные реакции. Классификация окислительно-восстановительных реакций. Восстановители и окислители. Методы электронного и электронно-ионного баланса.
17. Электрохимический ряд напряжений металлов. Стандартные электродные потенциалы. Гальванический элемент.
18. Электролиз как окислительно-восстановительный процесс. Электролиз расплавов. Электролиз водных растворов. Электролиз с растворимым анодом.

2 часть билета: химическая задача

1. Составьте уравнение необратимой химической реакции взаимодействия растворимого двукислотного основания с одноосновной кислотой и определите массу образующейся воды, при условии, что раствор основания был массой 150 грамм с массовой долей основания 17%, а раствор кислоты объемом 200 мл и концентрацией кислоты 1,5 моль/л.
2. Осуществите разбор химического элемента №17 по схеме: число протонов, нейтронов и электронов, количество валентных электронов, электронно-ячеечная и электронная формулы валентных электронов основного и возбужденного состояний, возможные степени окисления, принадлежность к электронному семейству, принадлежность к металлам / неметаллам, сравнение с рядом стоящими в периодической системе химическими элементами по химической активности.
3. Определите тип гибридизации атомных орбиталей центрального атома в молекуле аммиака, определите пространственную форму молекулы, полярность ее связей и полярность молекулы в целом.
4. Используя недостающие справочные данные определите молярную и эквивалентную концентрацию 350 мл 20% раствора серной кислоты, учитывая, что она предназначена для участия в реакции полной нейтрализации. Какая концентрация и как изменится, если раствор приготовить для проведения реакции нейтрализации только по первой ступени?

5. Сколько концентрированной кислоты и воды потребуется для приготовления раствора соляной кислоты с концентрацией 3 моль/л? Недостающие для решения задачи данные возьмите из справочника.
6. Пользуясь справочными данными определите тепловой эффект реакции нейтрализации любой одноосновной кислоты растворимым двукислотным основанием. Не производя вычислений определите знак изменения энтропии этой реакции. По знаку изменения энергии Гиббса определите возможность ее самопроизвольного протекания при температуре минус100°С. Определите температуру, при которой эта реакция перестанет протекать самопроизвольно.
7. Методом электронного баланса расставьте коэффициенты в уравнении реакции взаимодействия перманганата калия с сульфитом натрия в кислой среде. Определите окислитель и восстановитель, укажите тип окислительно-восстановительной реакции.
8. Запишите анодный и катодный процессы электролиза раствора и расплава медного купороса. Поясните различия в протекающих на электродах процессах. Приведите пример соли, продукты электролиза расплава и раствора которой будут одинаковы. Приведите пример соли, раствор которой не даст продуктов, соответствующих ионному составу соли.

Приложение 2
к рабочей программе дисциплины (модуля)
Б1.В. ДВ.01.01 Общая химия

Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
Б1.В. ДВ.01.02 Общая химия

Направление подготовки: 44.03.05 - Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Профиль подготовки: Биология и химия

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2025

Основная литература:

1. Ахметов Н.С. Общая и неорганическая химия: учебник. – СПб.: Лань, 2020. – 744 с.
URL: https://e.lanbook.com/book/130476

2. Нараев В.Н. Общая химия / В. Н. Нараев, Е. А. Александрова, Т. Б. Пахомова. – СПб.: Лань, 2018. – 164 с.

URL: https://e.lanbook.com/book/102584

3. Леонова Г.Г. Химия: учебное пособие. – СПб.: Лань, 2019. – 208 с.
URL: https://e.lanbook.com/book/125726

4. Борзова Л.Д. Основы общей химии: учебное пособие / Л.Д. Борзова, Н.Ю. Черникова, В.В. Якушев. - СПб: Лань, 2014. - 480 с.

URL: https://e.lanbook.com/book/51933

Дополнительная литература:

1. Стась Н.Ф. Задачи, упражнения и вопросы по общей химии: учебное пособие / Н. Ф. Стась, В. Н. Лисецкий. – СПб.: Лань, 2017. – 108 с.
URL: https://e.lanbook.com/book/91062

2. Стась Н.Ф. Введение в химию [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н.Ф. Стась. - СПб: Лань, 2016. - 140 с.

URL: https://e.lanbook.com/book/75519

3. Ахметов Н.С. Лабораторные и семинарские занятия по общей и неорганической химии: учебное пособие / Н. С. Ахметов, М. К. Азизова, Л. И. Бадыгина. – СПб.: Лань, 2014. – 368 с.
URL: https://e.lanbook.com/book/50685

Приложение 3
к рабочей программе дисциплины (модуля)
Б1.В.ДВ.01.01 Общая химия

Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Направление подготовки: 44.03.05 - Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Профиль подготовки: Биология и химия

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2025

Освоение дисциплины (модуля) предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

1. Mozilla Firefox,
2. Google Chrome,
3. Windows Professional 7 Russian,
4. Office Professional Plus 2010,
5. 7-Zip,
6. Kaspersky Endpoint Security для Windows,
7. AdobeReader 11

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профильных направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.