

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Чувашский государственный аграрный университет»
(ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ)

Кафедра землеустройства, кадастров и экологии

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной и
научной работе



Л.М. Корнилова

31 августа 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.08 Химия

Укрупненная группа направлений подготовки
21.00.00 Прикладная геология, горное дело, нефтегазовое дело

Направление подготовки 21.03.02 Землеустройство и кадастры

Направленность (профиль) Землеустройство

Квалификация (степень) выпускника Бакалавр

Форма обучения – очная, заочная

Чебоксары, 2020

При разработке рабочей программы дисциплины в основу положены:

- 1) ФГОС ВО по направлению подготовки 21.03.02 Землеустройство и кадастры, утвержденный МОН РФ 01.10.2015 г. № 1084.
- 2) Учебный план направления подготовки 21.03.02 Землеустройство и кадастры направленности (профиля) Землеустройство, одобренный Ученым советом ФГБОУ ВО Чувашская ГСХА, протокол № 10 от 19.04.2017 г.
- 3) Учебный план направления подготовки 21.03.02 Землеустройство и кадастры направленности (профиля) Землеустройство, одобренный Ученым советом ФГБОУ ВО Чувашская ГСХА, протокол № 11 от 18.06.2018 г.
- 4) Учебный план направления подготовки 21.03.02 Землеустройство и кадастры направленности (профиля) Землеустройство, одобренный Ученым советом ФГБОУ ВО Чувашская ГСХА, протокол № 11 от 20.05.2019 г.
- 5) Учебный план направления подготовки 21.03.02 Землеустройство и кадастры направленности (профиля) Землеустройство, одобренный Ученым советом ФГБОУ ВО Чувашская ГСХА, протокол № 12 от 20.04.2020 г.
- 6) Учебный план направления подготовки 21.03.02 Землеустройство и кадастры направленности (профиля) Землеустройство, одобренный Ученым советом ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ, протокол № 18 от 28.08.2020 г.

Рабочая программа дисциплины актуализирована на основании приказа от 14.07.2020 г. № 98-о и решения Ученого совета ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ (протокол № 18 от 28 августа 2020 г.) в связи со сменой наименования с федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Чувашская государственная сельскохозяйственная академия» (ФГБОУ ВО Чувашская ГСХА) на федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Чувашский государственный аграрный университет» (ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ).

В связи с этим внести соответствующие изменения: в преамбуле и по тексту РПД слова «Чувашская государственная сельскохозяйственная академия» заменить словами «Чувашский государственный аграрный университет», слова «Чувашская ГСХА» заменить словами «Чувашский ГАУ», слова «Академия» заменить словом «Университет» в соответствующем падеже.

Рабочая программа дисциплины одобрена на заседании выпускающей кафедры землеустройства, кадастров и экологии, протокол № 1 от 31 августа 2020 г.

© Алтынова Н.В., 2020

© ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ, 2020

ОГЛАВЛЕНИЕ

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	4
1.1. Методические указания по освоению дисциплины для студентов очной формы обучения.....	4
1.2. Методические указания по освоению дисциплины для студентов заочной формы обучения.....	7
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО.....	10
2.1. Примерная формулировка «входных» требований	11
2.2. Содержательно-логические связи дисциплины (модуля)	11
3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	12
3.1 Перечень общекультурных (ОК) и профессиональных (ПК) компетенций, а также перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю) (знания, умения владения), сформулированные в компетентностном формате.....	12
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	12
4.1 Структура дисциплины.....	14
4.2 Матрица формируемых дисциплиной компетенций.....	16
4.3 Содержание разделов дисциплины (модуля).....	16
4.4. Лабораторный практикум.....	18
4.5. Практические занятия (семинары).....	18
4.6. Содержание самостоятельной работы и формы ее контроля.....	50
5. ИНФОРМАЦИОННЫЕ И ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ.....	20
5.1. Интерактивные образовательные технологии, используемые в аудиторных занятиях	21
6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	22
6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины	22
6.2. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности.....	24
6.3. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания.....	24
6.4. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности.....	27
7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ ХИМИЯ	26
7.1 Основная литература.....	26
7.2 Дополнительная литература.....	26
7.3 Программное обеспечение и Интернет-ресурсы.....	27
8. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ.....	29
9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	28
ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ	30
Приложение 1	32
Приложение 2	73
Приложение 3	78
Приложение 4	99

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Химия — научная дисциплина, связанная с изучением строения, реакционной способности и свойств всех химических элементов и их соединений.

Цель дисциплины – формирование представлений, знаний и умений о строении и свойствах веществ, теоретических основах и общих закономерностях протекания химических реакций.

Задачами дисциплины является:

- получение студентами углубленных знаний о строении и свойствах химических веществ;
- изучение основных химических законов и закономерностей протекания химических реакций;
- овладение основными химическими методами и техникой химических расчетов;
- развитие химического мышления, помогающего решать вопросы качества, а также многообразные проблемы физико-химического превращения.

1.1. Методические указания по освоению дисциплины для студентов очной формы обучения

Методика изучения курса предусматривает наряду с лекциями и лабораторными занятиями, организацию самостоятельной работы студентов, проведение консультаций, руководство докладами студентов для выступления на научно-практических конференциях, осуществление текущего, промежуточного и итогового форм контроля.

Система знаний по дисциплине «Химия» формируется в ходе аудиторных и внеаудиторных (самостоятельных) занятий. Используя лекционный материал, учебники и учебные пособия, дополнительную литературу, проявляя творческий подход, студент готовится к практическим занятиям, рассматривая их как пополнение, углубление, систематизация своих теоретических знаний.

Дисциплина «Химия» изучается студентами на первом курсе. Для освоения дисциплины студентами необходимо:

1. посещать лекции, на которых в сжатом и системном виде излагаются основы дисциплины: даются определения понятий, законов, которые должны знать студенты; раскрываются закономерности течения химических реакций. Студенту важно понять, что лекция есть своеобразная творческая форма самостоятельной работы. Надо пытаться стать активным соучастником лекции: думать, сравнивать известное с вновь получаемыми знаниями, войти в логику изложения материала лектором, следить за ходом его мыслей, за его аргументацией, находить в ней кажущиеся вам слабости. Во время лекции можно задать лектору вопрос, желательно в письменной форме, чтобы не мешать и не нару-

шать логики проведения лекции. Слушая лекцию, следует зафиксировать основные идеи, положения, обобщения, выводы. Работа над записью лекции завершается дома. На свежую голову (пока еще лекция в памяти) надо уточнить то, что записано, обогатить запись тем, что не удалось зафиксировать в ходе лекции, записать в виде вопросов то, что надо прояснить, до конца понять. Важно соотнести материал лекции с темой учебной программы и установить, какие ее вопросы нашли освещение в прослушанной лекции. Тогда полезно обращаться и к учебнику. Лекция и учебник не заменяют, а дополняют друг друга.

2. посещать лабораторные занятия, к которым следует готовиться и активно на них работать. Задание к лабораторному занятию выдает преподаватель. Задание включает в себя основные вопросы, задачи, тесты и рефераты для самостоятельной работы, литературу. Лабораторные занятия начинаются с вступительного слова преподавателя, в котором называются цель, задачи и вопросы занятия. В процессе проведения занятий преподаватель задает основные и дополнительные вопросы, организует их обсуждение. На лабораторных занятиях решаются конкретные задачи по строению веществ, химическим свойствам и возможным взаимодействиям между реагентами, разбираются тестовые задания и задания, выданные для самостоятельной работы, заслушиваются реферативные выступления. Студенты, пропустившие занятие, или не подготовившиеся к нему, приглашаются на консультацию к преподавателю. Лабораторное занятие заканчивается подведением итогов: выводами по теме и выставлением оценок.

3. систематически заниматься самостоятельной работой, которая включает в себя изучение нормативных документов, материалов учебников и статей из литературы по химии, решение задач, написание докладов, рефератов, эссе. Задания для самостоятельной работы выдаются преподавателем.

4. под руководством преподавателя заниматься научно-исследовательской работой, что предполагает выступления с докладами на научно-практических конференциях и публикацию тезисов и статей по их результатам.

5. при возникающих затруднениях при освоении дисциплины «Химия», для неуспевающих студентов и студентов, не посещающих занятия, проводятся еженедельные консультации, на которые приглашаются неуспевающие студенты, а также студенты, испытывающие потребность в помощи преподавателя при изучении дисциплины.

При изучении дисциплины «Химия» следует усвоить:

- химическую символику, важнейшие химические понятия - химический элемент, вещество, моль, относительная молекулярная масса, молярный объем,

валентность, степень окисления, окисление и восстановление, окислитель и восстановитель, электролит и неэлектролит, электролитическая диссоциация, ион, тепловой эффект реакции;

- основные законы химии: сохранения массы вещества, постоянства состава, периодический закон;

- основные теории химии: химической связи, электролитической диссоциации, строения неорганических соединений;

- важнейшие вещества и материалы: основные металлы и сплавы, серная, соляная, азотная и уксусная кислота, щелочи, аммиак, минеральные удобрения;

- современную химическую терминологию в области неорганической химии, основные навыки обращения с лабораторным оборудованием и посудой.

Рекомендации по подготовке к лекциям. При подготовке к очередному лекционному занятию необходимо:

1. Максимально подробно разработать материал, излагавшийся на предыдущем лекционном занятии, при этом выделить наиболее важную часть изложенного материала (основные определения и формулы).

2. Постараться запомнить основные формулы.

3. Постараться максимально четко сформулировать (подготовить) вопросы, возникшие при разборе материала предыдущей лекции.

4. Сравнить лекционный материал с аналогичным материалом, изложенным в литературе, попытаться самостоятельно найти ответ на возникшие при подготовке вопросы.

Желательно:

1. Изучая литературу, ознакомится с материалом, изложение которого планируется на предстоящей лекции.

2. Определить наиболее трудную для вашего понимания часть материала и попытаться сформулировать основные вопросы по этой части.

Изучение наиболее важных тем или разделов учебной дисциплины завершают лабораторные занятия, которые обеспечивают: контроль подготовленности студента; закрепление учебного материала; приобретение опыта устных публичных выступлений, ведения дискуссии, в том числе аргументации и защиты выдвигаемых положений и тезисов. Лабораторному занятию предшествует самостоятельная работа студента, связанная с освоением материала, полученного на лекциях, и материалов, изложенных в учебниках и учебных пособиях, а также литературе, рекомендованной преподавателем.

Рекомендации по подготовке к лабораторным занятиям. При подготовке к лабораторным занятиям необходимо:

1. Выучить основные формулы и определения, содержащиеся в лекционном материале.

2. Уточнить область применимости основных формул и определений.

3. Приложить максимум усилий для самостоятельного выполнения домашнего задания.

4. Максимально четко сформировать проблемы (вопросы), возникшие при выполнении домашнего задания.

Желательно:

1. Придумать интересные на наш взгляд примеры и задачи (ситуации) для рассмотрения их на предстоящем лабораторном занятии.

2. Попытаться выполнить домашнее задание, используя методы, отличные от тех, которые изложены преподавателем на лекциях (лабораторных занятиях). Сравнить полученные результаты.

Требования, предъявляемые к выполнению контрольных заданий. При выполнении контрольных заданий следует:

1. Получить четкий ответ на все вопросы, содержащиеся в контрольном задании.

2. Максимально четко изложить способ выполнения контрольного задания.

3. Оформить задание в соответствии с предъявленными требованиями.

4. По возможности, осуществить проверку полученных результатов.

По согласованию с преподавателем или по его заданию студенты могут готовить рефераты по отдельным темам дисциплины. Основу докладов составляет, как правило, содержание подготовленных студентами рефератов. Качество учебной работы студентов преподаватель оценивает по результатам тестирования и зачета. Тестирование организовывается в компьютерных классах. Все вопросы тестирования обсуждаются на лекционных и лабораторных занятиях. Подготовка к экзамену предполагает изучение конспектов лекций, рекомендуемой литературы и других источников, повторение материалов лабораторных занятий.

1.2. Методические указания по освоению дисциплины для студентов заочной формы обучения

Спецификой заочной формы обучения является преобладающее количество часов самостоятельной работы по сравнению с аудиторными занятиями, поэтому методика изучения курса предусматривает наряду с лекциями и лабораторными занятиями, организацию самостоятельной работы студентов, проведение консультаций, руководство докладами студентов для выступления на научно-практических конференциях, осуществление текущего, промежуточного и итогового форм контроля.

Учебный процесс для студентов заочной формы обучения строится иначе, чем для студентов-очников. В связи с уменьшением количества аудиторных занятий (в соответствии с рабочими учебными планами) доля самостоятельной работы значительно увеличивается. Преподаватель в процессе аудиторных занятий освещает основные ключевые темы дисциплины и обращает внимание студентов на то, что они должны вспомнить из ранее полученных знаний.

Студенты, изучающие дисциплину «Химия», должны обладать навыками работы с учебной литературой и другими информационными источниками

(статистическими сборниками, материалами химических исследований, статьями из периодических изданий, научными работами, опубликованными в специальных изданиях и т.п.) в том числе, интернет-сайтами, а также владеть основными методами, техникой и технологией сбора и обработки информации.

Самостоятельная работа студентов заочной формы обучения должна начинаться с ознакомления с рабочей программой дисциплины, в которой перечислены основная и дополнительная литература, учебно-методические задания необходимые для изучения дисциплины и работы на практических занятиях.

В рабочей программе дисциплины имеется специальный раздел (приложение 3. Методические указания к самостоятельной работе студентов). Методические указания включают в себя задания самостоятельной работы для закрепления и систематизации знаний, задания самостоятельной работы для формирования умений и задания для самостоятельного контроля знаний.

Задания для закрепления и систематизации знаний включают в себя перечень тем докладов и рефератов, а также рекомендации по подготовке реферата и доклада.

Задания для формирования умений содержат ситуационные задачи по курсу.

Задания для самостоятельного контроля знаний позволят закрепить пройденный материал и сформировать навыки формулирования кратких ответов на поставленные вопросы. Задания включают вопросы для самоконтроля и тесты для оценки уровня освоения материала теоретического курса. Для удобства работы с материалом, все задания разбиты по темам дисциплины.

Изучение каждой темы следует начинать с внимательного ознакомления с набором вопросов. Они ориентируют студента, показывают, что он должен знать по данной теме. Следует иметь в виду, что учебник или учебное пособие имеет свою логику построения: одни авторы более широко, а другие более узко рассматривают ту или иную проблему. При изучении любой темы рабочей программы следует постоянно отмечать, какие вопросы (пусть в иной логической последовательности) рассмотрены в данной главе учебника, учебного пособия, а какие опущены. По завершении работы над учебником должна быть ясность в том, какие темы, вопросы программы учебного курса вы уже изучили, а какие предстоит изучить по другим источникам. В случае возникших затруднений в понимании учебного материала следует обратиться к другим источникам, где изложение может оказаться более доступным.

Понимание и усвоение содержания курса невозможно без четкого знания основных терминов и понятий, используемых в данной дисциплине по каждой конкретной теме. Для этого студент должен использовать определения новых

терминов, которые давались на лекции, а также в рекомендованных учебных и информационных материалах.

При изучении дисциплины «Химия» следует усвоить:

- химическую символику, важнейшие химические понятия - химический элемент, вещество, моль, относительная молекулярная масса, молярный объем, валентность, степень окисления, окисление и восстановление, окислитель и восстановитель, электролит и неэлектролит, электролитическая диссоциация, ион, тепловой эффект реакции;
- основные законы химии: сохранения массы вещества, постоянства состава, периодический закон;
- основные теории химии: химической связи, электролитической диссоциации, строения неорганических соединений;
- важнейшие вещества и материалы: основные металлы и сплавы, серная, соляная, азотная и уксусная кислота, щелочи, аммиак, минеральные удобрения;
- современную химическую терминологию в области неорганической химии, основные навыки обращения с лабораторным оборудованием и посудой.

Современные средства связи позволяют строить взаимоотношения с преподавателем и во время самостоятельной работы с помощью интернет-видеосвязи, а не только во время аудиторных занятий и консультаций. Для продуктивного общения студенту необходимо владеть навыками логичного, последовательного и понятного изложения своего вопроса. Желательно, чтобы студент заранее написал электронное письмо, в котором перечислил интересующие его вопросы или вопросы, изучение которых представляется ему затруднительным. Это даст возможность преподавателю оперативно ответить студенту по интернет-связи и более качественно подготовиться к последующим занятиям.

Полный конспект лекций и заданий для самостоятельной работы студентов, другие необходимые методические рекомендации размещены в сети Интернет и доступны по ссылке <http://sdo.academy21.ru>

Необходимо отметить, что самостоятельная работа с литературой и интернет-источниками не только полезна как средство более глубокого изучения любой дисциплины, но и является неотъемлемой частью будущей профессиональной деятельности выпускника бакалавриата.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Неорганическая химия, как наука, не только изучает строение, методы получения и химические свойства веществ, но и обеспечивает человека знаниями в его производственной деятельности. Химия широко применяется на предприятиях пищевой промышленности и общественного питания. Эффективное применение широкого ассортимента различных химических средств воз-

можно только на основе их строгой дозировки, что также требует специалистов знания неорганической, аналитической и органической химии.

Содержание курса должно быть профилировано применительно к практическим нуждам перерабатывающей промышленности и должно способствовать усвоению студентами аспектов специальных дисциплин.

Дисциплина «Химия» (Б1.В.08) относится к обязательной дисциплине вариативной части блока 1 «Дисциплины (модули)». Она изучается в 1 семестре при очном обучении и на 2 курсе при заочном обучении.

Данный курс базируется на школьных курсах химии, физики и математики.

Материал изучаемой дисциплины является основой для изучения последующих дисциплин: почвоведение и инженерная геология, геодезия, основы сельского хозяйства, основы природопользования и т.д.

Изучение курса предполагает, что преподаватель читает лекции, проводит лабораторные занятия, организует самостоятельную работу студентов, проводит консультации, руководит докладами студентов на научно-практических конференциях, осуществляет текущий, промежуточный и итоговый формы контроля.

В лекциях излагаются основы изучаемой дисциплины. Лабораторные занятия направлены на закрепление знаний теоретического курса. Формы самостоятельной работы и реализации ее результатов многообразны: выступления на семинарах, рефераты, контрольные и курсовые работы, экзамен.

Консультации – необходимая форма оказания помощи студентам в их самостоятельной работе. Преподаватель оказывает помощь студентам при выборе тем докладов на научно-практические конференции, их подготовке и написанию статей и тезисов в сборники, публикуемые по результатам данных конференций.

Важным направлением организации изучения дисциплины «Химия» является осуществление контроля за уровнем усвоения изучаемого материала, с целью чего используются инструменты текущего, промежуточного и итогового форм контроля.

2.1 Примерная формулировка «входных» требований

Для изучения данной учебной дисциплины (модуля) необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами среднего (полного) образования:

Знать:

- химическую символику, важнейшие химические понятия - химический элемент, вещество, моль, относительная молекулярная масса, молярный объем, валентность, степень окисления, окисление и восстановление, окислитель и восстановитель, электролит и неэлектролит, электролитическая диссоциация, ион, тепловой эффект реакции;

- основные законы химии: сохранения массы вещества, постоянства состава, периодический закон;

- основные теории химии: химической связи, электролитической диссоциации, строения неорганических соединений;

- важнейшие вещества и материалы: основные металлы и сплавы, серная, соляная, азотная и уксусная кислота, щелочи, аммиак, минеральные удобрения;

Уметь:

- называть изученные вещества по международной номенклатуре, определять валентность и степень окисления химических элементов, тип химической связи в соединениях, характер среды в водных растворах, окислитель и восстановитель;

- объяснять зависимость свойств веществ от их состава и строения, природу химической связи, состояние и смещение химического равновесия;

- вычислять массовую долю растворенного вещества в растворе, молярную концентрацию, количество вещества, объем или массу по количеству, объему или массе реагентов или продуктов реакции, водородный показатель растворов кислот, оснований и солей.

Владеть:

- современной химической терминологией в области неорганической химии, основными навыками обращения с лабораторным оборудованием и посудой.

2.2. Содержательно-логические связи дисциплины (модуля)

Код дисциплины (модуля)	Содержательно-логические связи	
	коды и название учебных дисциплин (модулей), практик	
	на которые опирается содержание данной учебной дисциплины (модуля)	для которых содержание данной учебной дисциплины (модуля) выступает опорой
Б1.В.08 Химия		Б1.Б.03 Иностранный язык Б1.Б.10 Почвоведение и инженерная геология Б1.Б.15 Геодезия Б2.В.01(У) Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности Б1.Б.06 Математика Б1.Б.08 Физика Б1.В.09 Делопроизводство Б1.Б.11 Материаловедение Б1.В.ДВ.05.01 Основы сельского хозяйства Б1.В.ДВ.05.02 Основы природопользования Б1.Б.02 Философия Б1.В.07 Прикладная математика Б1.В.ДВ.07.01 Садоводство и лесоводство Б1.В.ДВ.07.02 Основы технологии сельскохозяйственного производства Б1.Б.16 Картография Б1.В.03 Теория управления Б1.В.13 Прикладная геодезия Б1.В.ДВ.08.01 Экономика и организация сельскохозяйственного производства Б1.В.ДВ.08.02 Менеджмент в землеустройстве и кадастрах Б1.Б.12 Типология объектов недвижимости Б1.Б.17 Фотограмметрия и дистанционное зондирование Б1.В.15 Экономика землеустройства

		Б1.Б.14 Метрология, стандартизация и сертификация Б1.В.14 Региональное землеустройство Б1.В.ДВ.09.01 Участковое землеустройство Б1.В.ДВ.09.02 Управление земельными ресурсами Б1.В.ДВ.09.03 Психология личности и профессиональное самоопределение Б2.В.05(П) Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности Б1.Б.14 Метрология, стандартизация и сертификация
--	--	---

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Перечень общекультурных (ОК) и профессиональных (ПК) компетенций

Номер/ индекс компе- тенции	Содержание компетен- ции (или ее час- ти)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся долж- ны:		
		знать	уметь	владеть
ОК-7	способно- стью к са- моорганиза- ции и само- образова- нию	основные понятия, законы, постулаты химии	анализировать во взаимо- связи химические явления и процессы	навыками вы- полнения ос- новных лабо- раторных опе- раций, базой знаний и уме- ний для изуче- ния после- дующих дис- циплин
ПК-2	способно- стью ис- пользовать знания для управления земельными ресурсами, недвижимо- стью, орга- низации и проведения кадастровых и землеуст- роительных работ	основополагающие определения науки, основные химиче- ские понятия и за- коны; фундаментальные разделы общей хи- мии, в т.ч. химиче- ские системы, хи- мическую термо- динамику и кине- тику, реакциюную способность ве- ществ для органи- зации и проведения кадастровых и зем- леустроительных работ	пользоваться теоретиче- ским материалом дисцип- лины и осознанно приме- нять его для решения практических задач, таких как определение строения атома элемента по его по- ложению в периодической системе, свойств и реак- ционной способности простых и сложных ве- ществ, использовать знания в об- ласти химии для освоения теоретических основ и практики при решении земельных вопросов в сфере АПК	химической номенклатурой и терминологией

После изучения дисциплины «Химия» студент должен знать:

- цель, задачи и основные понятия неорганической химии;
- химическую символику, важнейшие химические понятия - химический элемент, ве-
щество, моль, относительная молекулярная масса, молярный объем, валентность, степень

окисления, окисление и восстановление, окислитель и восстановитель, электролит и неэлектролит, электролитическая диссоциация, ион, тепловой эффект реакции;

- основные законы химии: сохранения массы вещества, постоянства состава, периодический закон;
- основные теории химии: химической связи, электролитической диссоциации, строения неорганических соединений;
- важнейшие вещества и материалы: основные металлы и сплавы, серная, соляная, азотная и уксусная кислота, щелочи, аммиак, минеральные удобрения.

После изучения дисциплины «Химия» студент должен уметь:

- составлять химические формулы;
- решать химические задачи;
- четко разбираться в разделах химии;
- классифицировать соединения по классам;
- использовать различные методы химического анализа;
- овладеть методами оценки различных химических систем.

После изучения дисциплины «Химия» студент должен овладеть навыками формулирования современной химической терминологии, обращения с лабораторным оборудованием и решения химических задач и лабораторных опытов.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов

4.1.1 Структура дисциплины по очной форме обучения

4.1.2 Структура дисциплины по заочной форме обучения

№ п/п	Семестр	Недели семестра	Раздел дисциплины (модуля), темы раздела	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)
				Всего	Л	ЛЗ	СРС	
1	3		Раздел 1. Строение атома	14	1	1	12	Опрос на практических занятиях. Тестирование Решение экологических задач
2			Раздел 2. Периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева	13	1	1	11	
3			Раздел 3. Химическая связь и структура молекул	11		1	10	
4			Раздел 4. Закономерности протекания химических реакций	13		1	12	
5			Раздел 5. Электролитическая диссоциация. Свойства растворов электролитов и неэлектролитов	14	1	1	12	
6			Раздел 6. Гидролиз солей	14	1	1	12	
7			Раздел 7. Степень окисления. Типы окислительно-восстановительных реакций	12		1	11	
8			Раздел 8. Химические свойства металлов и не металлов	13		1	12	
			Контроль	4				Зачет с оценкой
Итого				108	4	8	92	4 ч Зачет с оценкой

4.2 Матрица формируемых дисциплиной компетенций

Матрица формируемых дисциплиной компетенций по очной форме обучения

Разделы и темы дисциплины	Компетенции (вместо цифр – шифр и номер компетенции из ФГОС ВО)		
	ОК-7	ПК-2	общее количество компетенций
Строение атома	+	+	2
Периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева	+	+	2
Химическая связь и структура молекул	+	+	2
Закономерности протекания химических реакций	+	+	2
Электролитическая диссоциация. Свойства растворов электролитов и неэлектролитов	+	+	2
Гидролиз солей	+	+	2
Степень окисления. Типы окислительно-восстановительных реакций	+	+	2
Химические свойства металлов и не металлов	+	+	2
Итого	+	+	2

4.3 Содержание разделов дисциплины (модуля)

Разделы дисциплины и их содержание	Результаты обучения
Раздел 1. Строение атома	<i>Знание:</i> Основные понятия химии. Основные законы химии. Строение атома <i>Умения:</i> применять полученные сведения в практических ситуациях. Написание электронной конфигурации атома
Раздел 2. Периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева	<i>Знание:</i> основных сведений о Периодическом законе и периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева <i>Умения:</i> составлять химические формулы на основании периодической системы
Раздел 3. Химическая связь и структура молекул	<i>Знание:</i> Химическая связь и структура молекул <i>Умения:</i> определять типы химических связей в молекуле
Раздел 4. Закономерности протекания химических реакций	<i>Знание:</i> Особенности протекания химических реакций <i>Умения:</i> Составления химических реакций
Раздел 5. Электролитическая диссоциация. Свойства растворов электролитов и неэлектролитов	<i>Знание:</i> Свойства растворов электролитов и неэлектролитов <i>Умения:</i> Умение написать ход электролитической диссоциации
Раздел 6. Гидролиз солей	<i>Знание:</i> Гидролиз солей <i>Умения:</i> Проведение гидролиза.
Раздел 7. Степень окисления. Типы окислительно-восстановительных реакций	<i>Знание:</i> Свойств окислителя и восстановителя <i>Умения:</i> Написание окислительно-восстановительной реакции
Раздел 8. Химические свойства металлов и не металлов	<i>Знание:</i> Металлы и не металлы и их свойства <i>Умения:</i> Защита от коррозии

4.4. Лабораторные занятия

4.4.1. Лабораторные занятия по очной форме обучения

№№ п/п	№ Раздела дисциплины	Тематика лабораторных занятий	Трудоемкость (часы)
1.	Раздел 1. Строение атома	Строение атома	4
2	Раздел 2. Периодический закон и периодическая система химиче-	Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева	4

	ских элементов Д.И. Менделеева		
3.	Раздел 3. Химическая связь и структура молекул	Химическая связь и структура молекул	2
4.	Раздел 4. Закономерности протекания химических реакций	1. Скорость химических реакций 2. Химическое равновесие	4
5.	Раздел 5. Электролитическая диссоциация. Свойства растворов электролитов и неэлектролитов	1. Дисперсные системы 2. Растворение как физико-химический процесс 3. Способность выражения концентрации растворов 4. Электролитическая диссоциация. 5. Свойства растворов электролитов и неэлектролитов 6. Ионное произведение воды. Водородный показатель. Понятие об индикаторах	10
6.	Раздел 6. Гидролиз солей	Гидролиз солей	4
7.	Раздел 7. Степень окисления. Типы окислительно-восстановительных реакций	Окислительно-восстановительные реакции и их значение	4
8.	Раздел 8. Химические свойства металлов и неметаллов	1. Обзор химических свойств металлов и неметаллов и их соединений 2. Обзор химических свойств неметаллов и их соединений	4
Итого:			36

4.4.2. Лабораторные занятия по заочной форме обучения

№№ п/п	№ Раздела дисциплины	Тематика лабораторных занятий	Трудоемкость (часы)
1.	Раздел 1. Строение атома	Строение атома	1
2	Раздел 2. Периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева	Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева	1
3.	Раздел 3. Химическая связь и структура молекул	Химическая связь и структура молекул	1
4.	Раздел 4. Закономерности протекания химических реакций	1. Скорость химических реакций 2. Химическое равновесие	1
5.	Раздел 5. Электролитическая диссоциация. Свойства растворов	1. Дисперсные системы 2. Растворение как физико-химический процесс	1

	электролитов и неэлектролитов	3. Способность выражения концентрации растворов 4. Электролитическая диссоциация. 5. Свойства растворов электролитов и неэлектролитов 6. Ионное произведение воды. Водородный показатель. Понятие об индикаторах	
6.	Раздел 6. Гидролиз солей	Гидролиз солей	1
7.	Раздел 7. Степень окисления. Типы окислительно-восстановительных реакций	Окислительно-восстановительные реакции и их значение	1
8.	Раздел 8. Химические свойства металлов и неметаллов	1. Обзор химических свойств металлов и неметаллов и их соединений 2. Обзор химических свойств неметаллов и их соединений	1
Итого:			8

4.5 Практические занятия

Практические занятия не предусмотрены.

4.6. Содержание самостоятельной работы и формы ее контроля

4.6.1. Содержание самостоятельной работы и формы ее контроля по очной форме обучения

№ п/п	Раздел дисциплины (модуля), темы раздела	Всего часов	Содержание самостоятельной работы	Формы контроля
1.	Раздел 1. Строение атома	6	Работа с литературой. Подготовка доклада. Поиск и обзор научных публикаций, электронных источников информации, подготовка заключения по обзору. Анализ фактических материалов, составление выводов на основе проведенного анализа	Оценка выступлений
2	Раздел 2. Периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева	7	Работа с литературой. Подготовка доклада	Оценка выступлений
3	Раздел 3. Химическая связь и структура молекул	6	Работа с литературой. Подготовка доклада. Работа с литературой. Подготовка доклада. Поиск и обзор научных публикаций, электронных источников информации, подготовка заключения по обзору. Анализ фактических материалов, составление выводов на основе проведенного анализа	Оценка выступлений
4	Раздел 4. Закономерности	8	Работа с литературой. Подготовка	Оценка вы-

	протекания химических реакций		доклада	ступлений
5	Раздел 5. Электролитическая диссоциация. Свойства растворов электролитов и неэлектролитов	7	Работа с литературой. Подготовка доклада	Оценка выступлений
6	Раздел 6. Гидролиз солей	6	Работа с литературой. Подготовка доклада. Работа с литературой. Подготовка доклада. Поиск и обзор научных публикаций, электронных источников информации, подготовка заключения по обзору. Анализ фактических материалов, составление выводов на основе проведенного анализа	Оценка выступлений
7	Раздел 7. Степень окисления. Типы окислительно-восстановительных реакций	7	Работа с литературой. Подготовка доклада	Оценка выступлений
8	Раздел 8. Химические свойства металлов и не металлов	7	Работа с литературой. Подготовка доклада. Работа с литературой. Подготовка доклада. Поиск и обзор научных публикаций, электронных источников информации, подготовка заключения по обзору. Анализ фактических материалов, составление выводов на основе проведенного анализа	Оценка выступлений
	Итого	54		

4.6.2. Содержание самостоятельной работы и формы ее контроля по заочной форме обучения

№ п/п	Раздел дисциплины (модуля), темы раздела	Всего часов	Содержание самостоятельной работы	Формы контроля
1.	Раздел 1. Строение атома	12	Работа с литературой. Подготовка доклада. Поиск и обзор научных публикаций, электронных источников информации, подготовка заключения по обзору. Анализ фактических материалов, составление выводов на основе проведенного анализа	Оценка выступлений
2	Раздел 2. Периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева	11	Работа с литературой. Подготовка доклада	Оценка выступлений
3	Раздел 3. Химическая связь и структура молекул	10	Работа с литературой. Подготовка доклада. Работа с литературой. Подготовка доклада. Поиск и обзор научных публикаций, электронных источников информации, подготовка заключения по обзору. Анализ фактических материалов, составление выводов на основе проведенного анализа	Оценка выступлений

4	Раздел 4. Закономерности протекания химических реакций	12	Работа с литературой. Подготовка доклада	Оценка выступлений
5	Раздел 5. Электролитическая диссоциация. Свойства растворов электролитов и неэлектролитов	12	Работа с литературой. Подготовка доклада	Оценка выступлений
6	Раздел 6. Гидролиз солей	12	Работа с литературой. Подготовка доклада. Работа с литературой. Подготовка доклада. Поиск и обзор научных публикаций, электронных источников информации, подготовка заключения по обзору. Анализ фактических материалов, составление выводов на основе проведенного анализа	Оценка выступлений
7	Раздел 7. Степень окисления. Типы окислительно-восстановительных реакций	11	Работа с литературой. Подготовка доклада	Оценка выступлений
8	Раздел 8. Химические свойства металлов и не металлов	12	Работа с литературой. Подготовка доклада. Работа с литературой. Подготовка доклада. Поиск и обзор научных публикаций, электронных источников информации, подготовка заключения по обзору. Анализ фактических материалов, составление выводов на основе проведенного анализа	Оценка выступлений
	Итого	92		

5. ИНФОРМАЦИОННЫЕ И ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

<i>№ п/п</i>	<i>Наименование раздела</i>	<i>Виды учебной работы</i>	<i>Формируемые компетенции (указывается код компетенции)</i>	<i>Информационные и образовательные технологии</i>
1	2	3	4	5
1.	Раздел 1. Строение атома Раздел 2. Периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева	<i>Лекции 1-2.</i> <i>Самостоятельная работа</i>	ОК-7, ПК-2	<i>Лекции визуализации с применением средств мульти-медиа Лекция-визуализация с применением слайд-проектора Консультирование и проверка домашних заданий посредством электронной почты</i>
2.	Раздел 4. Закономерности протекания химических реакций Раздел 5. Электролитическая диссоциация. Свойства растворов электролитов и неэлектролитов Раздел 6. Гидролиз солей Раздел 7. Степень окисления. Типы окислительно-восстановительных реакций	<i>Практические занятия 12-13.</i> <i>Самостоятельная работа</i>	ОК-7, ПК-2	<i>Подготовка к занятию с использованием электронного курса лекций Дискуссия Консультирование и проверка домашних заданий посредством электронной почты</i>

5.1. Интерактивные образовательные технологии, используемые
в аудиторных занятиях

Таблица 5 – Интерактивные образовательные технологии, используемые в аудиторных занятиях

Очная форма

Семестр	Вид занятия (Л, РР)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Количество часов
1	Л	Проблемные лекции по темам «Строение атома», «Периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева»	4
	ЛР	Круглый стол по темам «Электролитическая диссоциация», «Окислительно-восстановительные процессы», «Электрохимические процессы. Электролиз»	8
Итого			12

Заочная форма

Семестр	Вид занятия (Л, ЛР)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Количество часов
1	ЛР	Круглый стол по темам «Окислительно-восстановительные процессы»	2
Итого			2

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах составляет 22 % очно и 16,7% заочно от общего объема аудиторных занятий. Подробный порядок организации и проведения интерактивных форм занятий, предусмотренных рабочей программой дисциплины «Химия» приведен в приложении 2 к рабочей программе.

**6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ
УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ
ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины

6.1.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Рабочей программой дисциплины «Химия» предусмотрено участие дисциплины в формировании следующих компетенций:

**6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы
«Землеустройство»
по направлению подготовки 21.03.02 Землеустройство и кадастры**

Компетенции	Код дисциплины	Дисциплины, практики, НИР, через которые формируются компетенция (компоненты)	Этапы формирования компетенции в процессе освоения образовательной программы
ОК-7 способностью к самоорганизации и самообразованию	Б1.Б.01	История	1
	Б1.В.08	Химия	1
	Б1.Б.03	Иностранный язык	1,2
	Б1.Б.10	Почвоведение и инженерная геология	2
	Б2.В.01(У)	Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности	3
	Б1.Б.06	Математика	1,2,4
	Б1.Б.08	Физика	2,4
	Б1.В.09	Делопроизводство	4
	Б1.Б.02	Философия	5
	Б1.В.07	Прикладная математика	5
	Б1.Б.16	Картография	6
	Б1.Б.12	Типология объектов недвижимости	7
	Б1.Б.17	Фотограмметрия и дистанционное зондирование	7
	Б2.В.04(П)	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности	8
	Б1.Б.14	Метрология, стандартизация и сертификация	9
ПК-2 способностью использовать знания для управления земельными ресурсами, недвижимостью,	Б1.В.08	Химия	1
	Б1.В.ДВ.02.01	Топографическое черчение	1
	Б1.В.ДВ.02.02	Начертательная геометрия	1
	Б1.Б.15	Геодезия	1,2
	Б1.Б.10	Почвоведение и инженерная геология	2

организации и проведения кадастровых и землеустроительных работ	Б1.Б.06	Математика	1,2,3
	Б1.Б.08	Физика	2,3
	Б1.Б.11	Материаловедение	3
	Б1.В.09	Делопроизводство	3
	Б1.В.ДВ.05.01	Основы сельского хозяйства	3
	Б1.В.ДВ.05.02	Основы природопользования	3
	Б1.В.07	Прикладная математика	4
	Б1.В.ДВ.03.01	Ландшафтоведение	4
	Б1.В.ДВ.03.02	Экология землепользования	4
	Б1.В.ДВ.07.01	Садоводство и лесоводство	4
	Б1.В.ДВ.07.02	Основы технологии сельскохозяйственного производства	4
	Б1.В.03	Теория управления	5
	Б1.В.13	Прикладная геодезия	5
	Б1.В.ДВ.08.01	Экономика и организация сельскохозяйственного производства	5
	Б1.В.ДВ.08.02	Менеджмент в землеустройстве и кадастрах	5
	Б1.В.15	Экономика землеустройства	6
	Б1.Б.14	Метрология, стандартизация и сертификация	7
	Б1.В.14	Региональное землеустройство	7
	Б1.В.ДВ.09.01	Участковое землеустройство	7
	Б1.В.ДВ.09.02	Управление земельными ресурсами	7
	Б1.В.ДВ.09.03	Психология личности и профессиональное самоопределение	7

** Этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы определяются семестром изучения дисциплин и прохождения практик.*

6.1.2 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины «Химия» представлен в таблице:

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины (модуля)	Код контролируемой компетенции (компетенций)	Наименование оценочного средства
1	Раздел 1.	ОК-7, ПК-2	Опрос, тестирование письменное, выступление с докладом
2	Раздел 2.	ОК-7, ПК-2	Опрос, тестирование письменное, выступление с докладом, расчетные задания, индивидуальные домашние задания
3.	Раздел 3.	ОК-7, ПК-2	Опрос, тестирование письменное, выступление с докладом
4.	Раздел 4.	ОК-7, ПК-2	Опрос, тестирование письменное, выступление с докладом, расчетные задания, индивидуальные домашние задания
5.	Раздел 5.	ОК-7, ПК-2	Опрос, тестирование письменное, выступление с докладом
6.	Раздел 6.	ОК-7, ПК-2	Опрос, тестирование письменное, выступление с докладом, расчетные задания, индивидуальные домашние задания
7.	Раздел 7.	ОК-7, ПК-2	Опрос, тестирование письменное, выступление с докладом
8.	Раздел 8.	ОК-7, ПК-2	Опрос, тестирование письменное, выступление с докладом, расчетные задания, индивидуальные домашние задания

6.2. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Текущий контроль осуществляется в виде оценок двух письменных тестирований и выполнения заданий на лабораторных занятиях. Тестирование оценивается до 10 баллов. Максимальная оценка выполнения каждого лабораторного занятия – 3 балла.

Промежуточный контроль знаний проводится в форме итоговой контрольной работы, включающей теоретические вопросы и практическое задание, и оценивается до 30 баллов. В результате текущего и промежуточного контроля знаний студенты допускаются к сдаче зачета с оценкой.

Форма оценочного средства	Количество работ (в семестре)	Максимальный балл за 1 работу	Итого баллов
Обязательные			
Опрос	1	10	10,0
Тестирование письменное	2	10	20,0
Выступление с докладом	2	5	10,0
Расчетные задания	9	5	45
Итого	-	-	80,0
Дополнительные			
Выступление на семинаре (доклад)	2	5	10
Дополнительные индивидуальные домашние задания	4	3,5	14
Итого			30,0

Форма контроля	Срок отчетности	Макс. количество баллов	
		За одну работу	Всего
Текущий контроль:			
- оформление отчета и защита лабораторных работ	3, 4, 9, 12, 15, 17 недели	3 балла (18 ЛР)	54 балла
- опрос, участие в дискуссии на занятиях	1-13 недели	3 баллов	6 балла
- письменное тестирование по разделам	5 и 14 недели	5 баллов	10 баллов
Промежуточная аттестация	18 неделя		30 баллов
Итого за семестр (дисциплину)			100 баллов

6.3. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Текущий контроль

Оценка за текущую работу на семинарских занятиях, проводимую в форме устного опроса знаний студентов, осуществляется в соответствии с балльно-рейтинговой системой. Оценивание ответа студента производится по следующей шкале баллов:

Критерий оценки	ОФ
Демонстрирует полное понимание поставленного вопроса. Дает полный развернутый ответ на основной вопрос. Дает логически обоснованный и правильный ответ на дополнительный вопрос	3,0
Дает достаточно полный ответ, с нарушением последовательности изложения. Отвечает на дополнительный вопрос, но обосновать не может.	2,0
Дает неполный ответ на основной вопрос. Не дает ответа на дополнительный вопрос.	1,0
Нет ответа	0

Выступление студента с докладом предполагает значительную самостоятельную работу студента, поэтому оценивается по повышенной шкале баллов. В балльно-рейтинговой системе выступление с докладом относится к дополнительным видам работ. Шкала дифференцирована по ряду критериев. Общий результат складывается как сумма баллов по представленным критериям. Максимальный балл за выступление с докладом – 4 баллов.

Критерий оценки	Балл
Актуальность темы	0,5
Полное раскрытие проблемы	0,5
Наличие собственной точки зрения	0,2
Наличие презентации	2,0
Наличие ответов на вопросы аудитории	0,3
Логичность и последовательность изложения	0,3
Отсутствие ошибочных или противоречивых положений	0,2
Итого	4

Опрос (коллоквиум) является одним из обязательных этапов формирования аттестационного минимума для получения допуска к зачету/экзамену. Максимальное количество баллов, которое может набрать студент в результате каждого этапа промежуточной аттестации – 3 баллов. Оценка ответа студента складывается как среднее значение при ответе на вопросы преподавателя, каждый из которых оценивается по следующей шкале:

Критерий оценки	Балл
Демонстрирует полное понимание поставленного вопроса, логично и последовательно отвечает на вопрос. Дает развернутый ответ с практически-ми примерами	3
Дает полный и логически правильный ответ на вопрос, но сформулировать примеры по рассматриваемому вопросу не может	2,5
Демонстрирует частичное понимание сути вопроса, способен охарактеризовать суть финансового явления.	2
Способен сформулировать определения терминов, привести классификацию, перечислить формы, методы и т.п., но не может дать их характеристику	1
Демонстрирует непонимание вопроса, отвечает с наличием грубых ошибок в ответе либо не отвечает на вопросы	Менее 1

Оценка по результатам тестирования складывается исходя из суммарного результата ответов на блок вопросов. Общий максимальный балл по результатам тестирования – 5 баллов. За семестр по результатам тестирования студент может набрать до 10 баллов.

Критерии оценивания индивидуальных домашних заданий устанавливаются исходя из максимального балла за выполнение каждой части задания – 3 балла. Общий максимальный результат за обязательные виды работ – 15 баллов. За выполнение дополнительных заданий – 9 баллов. Итоговый результат за выполнение каждой части задания формируется исходя из следующих критериев:

Критерий	Балл
Логичность, последовательность изложения	0,2
Использование наиболее актуальных данных (последней редакции закона, последних доступных статистических данных и т.п.)	0,5
Обоснованность и доказательность выводов в работе	0,5
Оригинальность, отсутствие заимствований	0,2
Правильность расчетов/ соответствие нормам законодательства	2,0
<i>Итого</i>	3,5

Лабораторная работа является важным этапом в формировании компетенций обучающегося. Выполнение лабораторной работы требует не только теоретической подготовки, но и владение навыками основных приемов и техники выполнения экспериментов, навыков обращения с лабораторным оборудованием.

Критерий оценки	Балл
Имеются методика выполнения опытов, выводы к каждому опыту, уравнения реакций, схемы, графики. Студент самостоятельно выполняет все опыты, записывает результаты, оформляет отчет	4
Имеются методика выполнения опытов, выводы к каждому опыту, уравнения реакций, схемы, графики. Студент не участвует в выполнении лабораторной работы.	3
Имеются методика выполнения опытов, выводы к каждому опыту. Отсутствуют уравнения реакций, схемы, графики	2
Имеются методика выполнения опытов. Отсутствуют выводы к каждому опыту, уравнения реакций, схемы, графики	1
Отчет по лабораторной работе не оформлен	0

Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация заключается в объективном выявлении результатов обучения, которые позволяют определить степень соответствия действительных результатов обучения и запланированных в программе. Направлена на оценивание обобщенных результатов обучения, выявление степени освоения студентами системы знаний и умений, полученных в результате изучения дисциплины «Химия».

Промежуточная аттестация по дисциплине «Химия» включает:

- зачет с оценкой

Зачет как форма контроля проводится в конце первого учебного семестра и предполагает оценку освоения знаний и умений, полученных в ходе учебного процесса. Для допуска к зачету студент должен пройти текущую аттестацию, предполагающую набор от 51 до 70 баллов, а также получение премиальных баллов за выполнение дополнительных видов работ. Метод контроля, используемый на зачете – устный.

При проведении промежуточной аттестации студент должен ответить на 3 вопроса (два вопроса теоретического характера и один вопрос практического характера). При оценивании ответа на вопрос теоретического характера учитывается:

- теоретическое содержание не освоено, знание материала носит фрагментарный характер, наличие грубых ошибок в ответе (1-3 балла);

- теоретическое содержание освоено частично, допущено не более двух-трех недочетов (4-7 баллов);

- теоретическое содержание освоено почти полностью, допущено не более одного-двух недочетов, но обучающийся смог бы их исправить самостоятельно (8-11 баллов);

- теоретическое содержание освоено полностью, ответ построен по собственному плану (12-15 баллов).

При оценивании ответа на вопрос практического характера учитывается:

- ответ содержит менее 20 % правильного решения (1-2 балла);
- ответ содержит 21-89 % правильного решения (3-8 баллов);
- ответ содержит 90 % и более правильного решения (9-10 баллов).

Для промежуточной аттестации в балльно-рейтинговой системе предусмотрено 30 баллов. Аттестация производится отдельно по каждому вопросу билета.

Балльно-рейтинговая система предусматривает возможность ответа на один или два вопроса из билета по выбору преподавателя в том случае, если в результате текущей аттестации студент набрал более 70 баллов, поскольку суммарный результат по итогам текущей и промежуточной аттестации не может превышать 100 баллов.

6.4. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности (полный комплект фондов оценочных средств приводится в Приложение 1).

Вопросы к лабораторным и контрольным работам, экзамену включают оценку закрепления материала, пройденного на лекциях, а также вопросы, направленные на выявление уровня знаний по пройденной теме. **(Приложение 1)**

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1 Основная литература

№ п/п	Наименование	Автор(ы)	Год и место издания	Используется при изучении разделов	Се- мест р	Количество экземпляров	
						в библ.	на каф.
1	Основы общей химии Режим доступа: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785938082861.html	Пресс И. А.	СПб. : ХИМИЗДАТ, 2017	всех разделов	1	эл. рес.	
2	Никольский А.Б., Хи- мия: Учебник для вузов Режим доступа: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785938083110.html	Никольский А.Б., Суво- ров А.В.	СПб. : ХИМИЗДАТ, 2017	всех разделов	1	эл. рес.	

7.2 Дополнительная литература

№ п/ п	Наименование	Автор(ы)	Год и ме- сто изда- ния	Исполь- зуется при изу- чении разделов	Семестр	Количество эк- земпляров	
						в биб- лиотеке	на ка- федре
1.	Аналитическая химия	В.П. Васильев	2015 М.: Дрофа	16,19	1	1	1
2.	Органическая химия	И.И. Гранд- берг	2002 М.: Дрофа	15-17	1	74	3
3.	Общая химия	Н.В. Коровин	2012 М.: Выс- шая школа	1-8	1	-	2
4.	Курс аналити- ческой химии	И.К.Цитович	2014 СПб.: Лань	18,19	1	100	3
5.	Практикум по химии	М.В. Про- копьева, О.В. Каюкова, С.М. Щукина	ФГБОУ ВПО ЧГСХА, 2014	10	1	Элек- тронный вариант	10
6.	Общая химия	Н.Л. Глинка	2012 М.: ЮРАЙТ: ИД Юрайт	Всех разделов	1	12	3
7.	Неорганиче- ская химия	В. В. Егоров	2009 СПб: Лань	1-4	1	25	

7.3. Программное обеспечение и Интернет-ресурсы

Программное обеспечение: Офисные программы: Microsoft Office 2007; Microsoft Office 2010, Microsoft Office 2013, Microsoft Visual Studio 2008-2015, по программе MS DreamSpark MS Project Professional 2016, по программе MS DreamSpark, MS Visio 2007-2016, по программе MS DreamSpark, MS Access 2010-2016, по программе MS DreamSpark MS Windows, 7 pro 8 pro 10 pro, AutoCAD, Irbis, My Test, BusinessStudio 4.0, 1С: Предприятие 8. Сельское хозяйство. Комплект для обучения в высших и средних учебных заведений (обновление 2020 г.), Консультационно-справочные службы Гарант (обновление 2020 г.), Консультант (обновление 2020 г.), SuperNovaReaderMagnifier (Программа экранного увеличения с поддержкой речи для лиц с ограниченными возможностями).

Интернет-ресурсы

<http://www.xumuk.ru/> На данном сайте имеется быстрая навигация по химической энциклопедии, фармацевтическому, биохимическому справочникам. Справочный материал по термодинамическим величинам, редактор химических формул, динамическая модель электронного строения атомов.

www.college.ru/chemistry Электронный учебник по химии (неорганическая, органическая, биохимия, ядерная химия, химия окружающей среды); содержит большое количество дополнительного материала. Учебник сопровождается справочными таблицами, приводится разбор типовых задач, представлен большой набор задач для самостоятельного решения.

<http://www.alhimikov.net/> Здесь вы можете прочитать информацию об элементах, узнать кто открыл тот или иной химический элемент, найти рефераты, посмотреть справочные материалы, познакомиться с биографиями великих ученых-химиков и всех нобелевских лауреатов по химии.

<http://www.alhimik.ru/> Содержит информацию для школьников, студентов-химиков, учителей химии и химиков-любителей. Справочник, практикум, задачник, новости, веселая химия, консультации и советы

www.periodictable.ru Лучший описательный ресурс на русском языке. Большое количество фотографий и записей интересных опытов

Суворов А.В., Никольский А.Б. Общая химия [Электронный ресурс]: учебник для вузов. - 5-е изд., исправл. - СПб: Химиздат, 2007. Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book>

Жолнин А.В. Общая химия [Электронный ресурс] : учебник. Жолнин А.В. / Под ред. В.А. Попкова. 2012. - 400 с.: ил. Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book>

Практикум по общей химии [Электронный ресурс]: Учеб. пособие / Под ред. С.Ф. Дунаева. - 4-е изд., перераб. и доп. - М.: Изд-во МГУ, 2005. Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book>

Харитонов Ю.Я. Аналитическая химия. Аналитика 1. Общие теоретические основы. Качественный анализ [Электронный ресурс]: учебник / Ю. Я. Харитонов. - 6-е изд., испр. и доп. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2014. Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book>

8. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ (Приложение 3)

Самостоятельная работа студента в процессе освоения дисциплины предусматривает углубленное изучение наиболее сложных и объемных разделов курса, что способствует расширению кругозора слушателей, развитию у них навыков самостоятельной работы с научной и методической литературой, электронными ресурсами. Она включает в себя:

- изучение основной и дополнительной литературы по курсу;
- работу с электронными учебными ресурсами (КОПР);

- изучение материалов периодической печати, Интернет - ресурсов;
- выполнение эссе, рефератов, расчетно-графических заданий;
- подготовку к зачету;
- индивидуальные и групповые консультации.

9 . МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (ауд. 322); Столы, стулья ученические, демонстрационное оборудование (проектор ACER (1 шт.), цифровая интерактивная доска (1 шт.), персональный компьютер ACER (1 шт.) и учебно-наглядные пособия;

2. Лаборатория, оснащенная лабораторным оборудованием (ауд.427); Шкаф со специализированным инвентарем (пробирки, колбы, пипетки, штативы, мерные стаканы, химические реактивы) (1 шт.), шкаф вытяжной (1 шт.), таблица «Растворимость кислот и оснований» (1 шт.), таблица «Периодическая система Менделеева» (1 шт.), доска классная (1 шт.), столы лабораторные (5 шт.), табуретки (19 шт.), стол преподавателя (1 шт.), раковина (1 шт.), стул п/м (1 шт.);

3. Лаборатория, оснащенная лабораторным оборудованием (ауд.429); Шкаф со специализированным инвентарем (пробирки, колбы, пипетки, штативы, мерные стаканы, химические реактивы) (1 шт.), шкаф вытяжной (1 шт.), таблица «Растворимость кислот и оснований» (1 шт.), таблица «Периодическая система Менделеева» (1 шт.), стенд (1 шт.), доска классная (1 шт.), столы лабораторные (5 шт.), табуретки (17 шт.), стол преподавателя (1 шт.), раковина (1 шт.), стул п/м (1 шт.);

4. Лаборатория, оснащенная лабораторным оборудованием (ауд. 431); Шкаф со специализированным инвентарем (пробирки, колбы, пипетки, штативы, мерные стаканы, химические реактивы) (1 шт.), шкаф вытяжной (1 шт.), таблица «Растворимость кислот и оснований» (1 шт.), таблица «Периодическая система Менделеева» (1 шт.), доска классная (1 шт.), столы лабораторные (5 шт.), табуретки (14 шт.), раковина (1 шт.), стул п/м (1 шт.);

5. Помещение для самостоятельной работы (ауд. 123 библиотека); Компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации (19 шт.), столы (17 шт.), компьютерный стол 6-и местный (3 шт.), стулья ученические (34 шт.), стулья п/м (18 шт.), стеллажи с литературой, видеоувеличитель Optelec Wide Screen (1 шт.); SuperNovaReaderMagnifier. ОС Windows 7. Microsoft Office 2007 Suites. Электронный периодический справочник «Система Гарант». Справочная правовая система КонсультантПлюс. Архиватор 7-Zip, растровый графический редактор GIMP, программа для работы с электронной почтой и группами новостей MozillaThunderbird, офисный пакет приложений LibreOffice, веб-браузер MozillaFirefox , медиапроигрыватель VLC;

6. Помещение для самостоятельной работы (ауд. 309); Компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации (моноблок Lenovo C20-00black19.5HD10 с выходом в Интернет (15 шт.)), интерактивная доска ClassicSolution TochV83 (1 шт.), роутер Интернет-центр ZyxelKeeneticAir (1 шт.), проектор BenQMX528 (1 шт.), кресло ОП-Оператора Эксперт (1 шт.), спец мебель Easy St; ОС Windows 10, License 65635986 Родительская программа : OPEN 95640528ZZE1708. Microsoft Office 2007, License 65635986 Родительская программа : OPEN 95640528ZZE1708. Соглашение о подписке «Microsoft Imagine Premium». Договор №153-2016 от 19.07.2016 г. Электронный периодический справочник «Система Гарант». Договор №Г-214/2019 от 27.12.2018 г. Справочная правовая система КонсультантПлюс. Договор №2019_TC_ЛСВ_84 поставки и сопровождения экземпляров систем

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

1. Фонд оценочных средств текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине

В соответствии с требованиями ФГОС ВО и рекомендациями ОПОП ВО по направлению подготовки 21.03.02 «Землеустройство и кадастры» для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации дисциплины разработан «Фонд оценочных средств по дисциплине «Химия», являющийся неотъемлемой частью учебно-методического комплекса настоящей дисциплины.

Этот фонд включает:

а) паспорт фонда оценочных средств;

б) фонд текущего контроля:

- комплекты вопросов для оформления отчетов и критерии оценивания;
- комплекты вопросов для защиты лабораторных работ и критерии оценивания;
- комплект вопросов для контрольных работ и критерии оценивания;
- комплект тестовых заданий и критерии оценивания;
- комплект вопросов для индивидуальных проверочных заданий и критерии оценивания.

ния.

Формы текущего контроля предназначены для оценивания уровня сформированности компетенций на определенных этапах обучения.

в) фонд промежуточной аттестации:

- вопросы к экзамену и критерии оценивания;

Фонд оценочных средств является единым для всех профилей подготовки.

В Фонде оценочных средств по дисциплине «Химия» представлены оценочные средства сформированности предусмотренных рабочей программой компетенций.

Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине «Химия»

Форма контроля	ОК-7	ПК-2
Формы текущего контроля		
Оформление отчета и защита лабораторных работ	+	+
Тестирование письменное	+	+
Проверочные задания	+	+
Выполнение письменных контрольных работ	+	+
Форма промежуточного контроля		
Зачет с оценкой	+	+

Объекты контроля и объекты оценивания

Номер/ индекс компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
		знать	уметь	владеть
ОК-7	способностью к самоорганизации и самообразованию	основные понятия, законы, постулаты химии	анализировать во взаимосвязи химические явления и процессы	навыками выполнения основных лабораторных операций, базой знаний и умений для изучения последующих дис-

				циплин
ПК-2	способностью использовать знания для управления земельными ресурсами, недвижимостью, организации и проведения кадастровых и землеустроительных работ	основополагающие определения науки, основные химические понятия и законы; фундаментальные разделы общей химии, в т.ч. химические системы, химическую термодинамику и кинетику, реакционную способность веществ для организации и проведения кадастровых и землеустроительных работ	пользоваться теоретическим материалом дисциплины и осознанно применять его для решения практических задач, таких как определение строения атома элемента по его положению в периодической системе, свойств и реакционной способности простых и сложных веществ, использовать знания в области химии для освоения теоретических основ и практики при решении земельных вопросов в сфере АПК	химической номенклатурой и терминологией

Состав фондов оценочных средств по формам контроля:

Форма контроля	Наполнение	ОФ
ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ		
Оформление отчета и защита лабораторных работ	комплекты вопросов для защиты лабораторных работ, требования к оформлению отчета по лабораторным работам	40
Тестирование письменное, проверочные задания	комплект тестовых заданий для проверочных работ и критерии оценивания,	10
Выполнение письменных контрольных работ	комплект заданий для контрольных работ и критерии оценивания	20
ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ		
Зачет с оценкой	Вопросы к экзамену	30

Распределение баллов в соответствии с балльно-рейтинговой системой по формам текущего контроля для очной формы обучения

№	Контрольные мероприятия	Количество баллов
1	Защита и оформление отчета по лабораторной работе	макс 4 балла

	«Определение молярной массы эквивалента металла по объему вытесненного водорода»	
2	Защита и оформление отчета по лабораторной работе «Энергетика химических процессов»	маx 4 балла
3	Защита и оформление отчета по лабораторной работе «Скорость химических реакций»	маx 4 балла
4	Защита и оформление отчета по лабораторной работе «Химическое равновесие и его смещение»	маx 4 балла
5	Защита и оформление отчета по лабораторной работе «Электролитическая диссоциация. Ионно-обменные реакции в растворах электролитов»	маx 4 балла
6	Защита и оформление отчета по лабораторной работе «Ионное произведение воды и водородный показатель»	маx 4 балла
7	Защита и оформление отчета по лабораторной работе «Окислительно-восстановительные реакции»	маx 4 балла
8	Защита и оформление отчета по лабораторной работе «Электролиз расплавов и растворов электролитов»	маx 4 балла
9	Защита и оформление отчета по лабораторной работе «Гальванические элементы»	маx 4 балла
10	Защита и оформление отчета по лабораторной работе «Коррозия металлов»	маx 4 балла
11	Выполнение контрольной работы №1 «Основные понятия и законы химии. Расчеты по уравнениям реакций. Периодический закон и периодическая система Д.И. Менделеева»	маx 10 баллов
12	Выполнение контрольной работы №2 «Электрохимические процессы и законы»	маx 10 баллов
13	Оценки за устные ответы на занятиях и за участие в дискуссиях	маx 3 баллов × 2 = маx 6 баллов
14	Итого за текущую работу в 1 семестре	70 баллов
15	Выходной контроль	30 баллов

2. Оценочные средства текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации, используемые в дисциплине «Химия»

2. 1. Формы текущего контроля освоения компетенций

Текущая аттестация студентов по дисциплине «Химия» проводится в соответствии с Уставом университета, локальными документами университета и является обязательной.

Данная аттестация проводится в форме контрольных мероприятий по оцениванию фактических результатов обучения студентов и осуществляется ведущим преподавателем. Текущий контроль проводится с целью оценки и закрепления полученных знаний и умений, а также обеспечения механизма формирования количества баллов, необходимых студенту для допуска к зачету/экзамену. Оценка носит комплексный характер и учитывает достижения студента по основным компонентам учебного процесса за текущий период. Оценивание осуществляется с выставлением баллов.

Формы текущего контроля и критерии их оценивания дифференцированы по видам

работ - обязательные и дополнительные. К обязательным отнесены формы контроля, предполагающие формирование проходного балла на экзамен в соответствии с принятой балльно-рейтинговой системой по дисциплине. К дополнительным отнесены формы контроля, предполагающие формирование премиальных баллов студента, а также баллов, необходимых для формирования минимума для допуска к экзамену в том случае, если они не набраны по обязательным видам работ.

К обязательным формам текущего контроля отнесены:

- выступление на занятии;
- опрос;
- тестирование письменное;
- расчетные задания.

К дополнительным формам текущего контроля отнесены:

- дополнительные расчетные задания;
- дополнительное выступление с докладом.

Пояснительная записка

Преподавание дисциплины «Химия» кроме курса лекций включает обязательное проведение лабораторных занятий. Целью лабораторных занятий является формирование умений выполнять типовые реакции на функциональные группы и качественно определять некоторые органические соединения.

Лабораторная работа выполняется каждым студентом индивидуально. Для экономии времени и более глубокого осмысления лабораторной работы необходимо в процессе самоподготовки прочитать описание опытов, частично заполнить протокол лабораторной работы. На каждом занятии после выполнения экспериментальной части проводится текущий контроль по усвоению учебного материала. Студенту предлагается несколько вопросов, на которые он дает ответ или устно, или в письменном виде. Если студент правильно ответил на предложенные вопросы, значит, материал темы им усвоен, и он получает зачет по данной теме.

Таким образом, фонд оценочных средств по данной форме контроля включает в себя 2 элемента:

- требования к оформлению отчета;
- дополнительные вопросы для защиты лабораторной работы.

Объектами данной формы контроля выступают компетенции: ОК-7, ПК-2. Объектами оценивания являются:

ОК-7: - способностью к самоорганизации и самообразованию:

- знание основных понятий, законов, постулатов химии;
- умение анализировать во взаимосвязи химические явления и процессы;
- владение навыками выполнения основных лабораторных операций, базой знаний и умений для изучения последующих дисциплин.

ПК-2: - способностью использовать знания для управления земельными ресурсами, недвижимостью, организации и проведения кадастровых и землеустроительных работ:

- знание основополагающих определений науки, основных химических понятий и законов; фундаментальных разделов общей химии, в т.ч. химические системы, химическую термодинамику и кинетику, реакционную способность веществ для организации и проведения кадастровых и землеустроительных работ;
- умение пользоваться теоретическим материалом дисциплины и осознанно применять его для решения практических задач, таких как определение строения атома элемента

по его положению в периодической системе, свойств и реакционной способности простых и сложных веществ, использовать знания в области химии для освоения теоретических основ и практики при решении земельных вопросов в сфере АПК;

- владение химической номенклатурой и терминологией.

Требования для успешного освоения курса необходимо приобрести следующие практические навыки:

Раздел: Строение атома:

- знать основные понятия химии;
- знать основные законы химии;
- уметь пользоваться формулами для решения химических задач;
- определять основные классы неорганических веществ.
- уметь писать электронную конфигурацию атома, иона;
- указывать электронные семейства, валентные электроны;
- указывать квантовые числа;
- определять тип гибридизации валентных орбиталей.

Раздел: Периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева:

- периодическую систему химических элементов Д.И. Менделеева;
- определять положение химического элемента в периодической системе и давать его полную характеристику и свойства.

Раздел: Химическая связь и структура молекул:

- определять тип гибридизации валентных орбиталей.
- давать определение химической связи и структуры молекулы.

Раздел: Закономерности протекания химических реакций

Способы выражения состава вещества: массовая доля, молярная доля, молярная и моляльная концентрации, молярная концентрация эквивалента. Расчеты. Обратить внимание на размерности. При решении задач на расчет одной концентрации по известной концентрации не следует запоминать готовые формулы, правильнее постоянно помнить сущность каждого способа выражения состава и логически выбирать пути расчета.

Раздел: Электролитическая диссоциация. Свойства растворов электролитов и неэлектролитов

1. Коллигативные свойства разбавленных растворов:

расчет давления насыщенного пара, понижение температуры кристаллизации, повышение температуры кипения растворов, осмотического давления, молярной массы, изотонического коэффициента для растворов электролитов;

сравнение коллигативных свойств для различных растворов электролитов и неэлектролитов;

2. Электролитическая диссоциация:

- уметь писать уравнения диссоциации сильных и слабых электролитов;
- расчет концентрации иона сильного электролита по известной концентрации электролита;
- расчет концентрации иона слабого электролита по известной концентрации электролита;
- выражение для константы диссоциации слабого электролита;
- степень диссоциации, ее зависимость от различных факторов, закон разведения Оствальда;
- составление ионно-молекулярных уравнений.

3. Ионное произведение воды. Водородный показатель:
- расчет pH водных растворов сильных и слабых электролитов

Раздел: Гидролиз солей

Раздел: Степень окисления. Типы окислительно-восстановительных реакций:

- знать степень окисления. Типы окислительно-восстановительных реакций;
- знать электролиз растворов и расплавов.

Раздел: Химические свойства металлов и не металлов:

- понятие металлов и неметаллов и их свойства;

Примечание: для решения задачи, мотивированного ответа на вопрос предлагается использовать:

- периодическую систему химических элементов Д.И. Менделеева;
- комплект справочных таблиц физико-химических величин по изучаемым темам

курса.

2.1.1. Требования к оформлению отчета по лабораторным работам

Общие требования к выполнению лабораторных работ:

Перед выполнением лабораторного практикума необходимо на вводном лабораторном занятии изучить общие правила поведения и технику безопасности при выполнении лабораторных работ по химии, список литературы рекомендуемой для использования при подготовке к выполнению лабораторных работ и «Тематический план лабораторных работ», имеющийся в лаборатории.

Порядок подготовки к выполнению лабораторной работы:

Студент должен являться на лабораторные занятия подготовленным к лабораторной работе, выполнение которой предусмотрено тематическим планом на соответствующую дату.

Предварительная подготовка к работе включает оформление первой и второй части отчета по соответствующей форме и выполнение задания для самостоятельной подготовки к указанной лабораторной работе с использованием материалов лекций, учебника и данных методических указаний.

Отчет о предстоящей работе оформляется по следующей форме: дата выполнения работы, № лабораторной работы, название работы, I теоретическая часть, II практическая часть.

Теоретическая часть - в разделе излагаются основные понятия, законы, расчетные формулы, которые необходимо усвоить для сознательного выполнения эксперимента и грамотной обработки результатов. Перечень понятий и законов имеется в методических указаниях к соответствующей лабораторной работе в разделе «теоретическая база эксперимента», с использованием которых выводятся формулы для расчета определяемой в работе величины. В конце раздела приводятся решения и результаты выполнения заданий для самостоятельной подготовки к соответствующей лабораторной работе.

Практическая часть - в разделе приводится:

- рисунок и описание опытной установки;
- перечень необходимых реактивов, посуды, вспомогательных материалов, измерительных приборов (для измерительных приборов указать класс точности, цену деления) в методических указаниях к выполнению соответствующей лабораторной работы);
- план эксперимента;
- уравнения реакций;

таблица для записи результатов измерений.

Порядок выполнения лабораторной работы

На лабораторном занятии студент участвует в индивидуальном собеседовании с преподавателем по содержанию предстоящей работы. Преподаватель делает заключение о готовности студента к работе по содержанию 1 и 2 частей отчета, результатам выполнения задания для самостоятельной подготовки, которые представляются в виде следующих таблиц.

В случае достаточного уровня подготовки студент получает допуск к выполнению эксперимента и под наблюдением лаборанта выполняет работу в соответствии с планом эксперимента, вносит результаты измерений в таблицу, проверяет полученные результаты и правильность их записи у преподавателя. В случае неправильного измерения и записи полученных результатов студент повторяет измерения и корректирует записи результатов, поэтому результаты измерений на первом этапе целесообразно вносить карандашом. При достижении разумных результатов и правильного их внесения в таблицу необходимо привести в порядок рабочее место, сдать методические указания, оборудование дежурному или лаборанту и подписать таблицу экспериментальных данных у преподавателя. В этом случае студенту зачитывается выполнение эксперимента, ему следует приступить к обработке результатов и составлению следующего раздела отчета - III Расчеты и выводы.

В разделе должны быть представлены:

Расчет опытного значения ($X_{\text{опытн.}}$) определяемой величины путем подстановки в расчетную формулу соответствующих табличных данных.

Расчет теоретического значения ($X_{\text{теор.}}$) определяемой величины по соответствующей формуле.

Расчет относительной ошибки с точностью до 0,1%.

При проведении расчетов и внесении числовых значений результатов измерений и расчетов в таблицу необходимо руководствоваться общими правилами по обработке результатов измерений.

После завершения III части отчета, он сдается на проверку. После положительных результатов проверки отчета данная работа считается выполненной.

Студент допускается к экзамену по дисциплине, если им в течение семестра выполнены все предусмотренные тематическим планом лабораторные работы, получены положительные результаты при вводном контроле, контрольной работе и выполнены индивидуальные задания по соответствующим разделам программы.

2.1.2. ВОПРОСЫ К ЗАНЯТИЯМ:

«ОПРЕДЕЛЕНИЕ МОЛЯРНОЙ МАССЫ ЭКВИВАЛЕНТА МЕТАЛЛА ПО ОБЪЕМУ ВЫТЕСНЕННОГО ВОДОРОДА»

1. Что называется эквивалентом и фактором эквивалентности?
2. Как вычисляют фактор эквивалентности химических элементов, простых и сложных (оксида, кислоты, основания, соли) веществ, а также окислителя и восстановителя?
3. Что называется молярной массой эквивалента и какой формулой определяется? Приведите примеры.
4. Что называется молярным объемом эквивалента (эквивалентным объемом) и какой формулой у простых веществ оно определяется?
5. Сформулировать закон эквивалентов.

Вопросы на проверку понимания

1. Определите молярные массы эквивалентов H_2SO_4 и $\text{Cu}(\text{OH})_2$ в следующих реакциях:

- а) $\text{H}_2\text{SO}_4 + 2\text{KOH} = \text{K}_2\text{SO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$
- б) $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{KOH} = \text{KHSO}_4 + \text{H}_2\text{O}$
- в) $\text{Cu}(\text{OH})_2 + 2\text{HCl} = \text{CuCl}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$
- г) $\text{Cu}(\text{OH})_2 + \text{HCl} = \text{CuOHCl} + \text{H}_2\text{O}$

Сколько молей эквивалентов содержится в а) 24,5 г H_2SO_4 ;

б) 12,3 г H_3PO_4 ; в) 150 г CaCO_3 ; г) 8,6 г $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$; д) 79 г $\text{KAl}(\text{SO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$

Рассчитайте молярную массу эквивалентов кислоты, если на нейтрализацию 0,009 кг ее израсходовано 0,008 кг гидроксида натрия.

Определите молярную массу двухвалентного металла, если 14,2 г оксида этого металла образуют 30,2 г сульфата металла.

На нейтрализацию 0,471 г фосфористой кислоты израсходовано 0,644 г KOH. Вычислите молярную массу эквивалентов кислоты.

При нагревании 20,06 г металла было получено 21,66 г его оксида. Найдите молярную массу эквивалентов металла, если молярная масса эквивалентов кислорода равна 8 г/моль.

Вычислите молярную массу эквивалентов цинка, если 1,196 г этого металла вытеснили из кислоты 438 мл водорода, измеренного при 17 °С и давлении 1 атм.

Для растворения 16,8 г металла потребовалось 14,7 г серной кислоты. Определить молярную массу эквивалентов металла и объем выделившегося водорода (н. у.).

На восстановление 1,80 г оксида металла израсходовано 883 мл водорода, измеренного при нормальных условиях. Вычислить молярные массы эквивалентов металла и его оксида.

Масса 1 л кислорода равна 1,4 г. Сколько литров кислорода расходуется при сгорании 21,0 г магния, число эквивалентности которого равно 2?

ОСНОВНЫЕ ЗАКОНЫ ХИМИИ: «ЭНЕРГЕТИКА ХИМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ»

1. Какие функции состояния системы называются термодимическими? (Их обозначение, единица измерения).
2. Сформулировать первый закон термодинамики?
3. Назвать основные законы термохимии.
4. Перечислить следствия закона Гесса.
5. Что называется теплотой сгорания вещества?
6. Что понимают под удельной теплотой сгорания?
6. Сформулировать второй и третий законы термодинамики?
7. Что понимают под свободной и связанной энергией?

Вопросы на проверку понимания

1. Теплота образования $\text{N}_2\text{O}(\text{г})$ равна ..., если термохимическое уравнение реакции $\text{C}(\text{графит}) + 2\text{N}_2\text{O}(\text{г}) = \text{CO}_2(\text{г}) + 2\text{N}_2(\text{г})$; $\Delta H^\circ = -557,5 \text{ кДж/моль}$ ($\Delta H^\circ(\text{CO}_2) = -393,5 \text{ кДж/моль}$).
1) -164 кДж/моль ; 2) $+82 \text{ кДж/моль}$; 3) -82 кДж/моль ; 4) $+164 \text{ кДж/моль}$.
2. Тепловой эффект реакции $2\text{Mg}(\text{кр}) + \text{CO}_2(\text{г}) + 2\text{MgO}(\text{кр}) + \text{C}(\text{графит})$ ($\Delta H^\circ(\text{CO}_2) = -393,5 \text{ кДж/моль}$; $\Delta H^\circ(\text{MgO}) = -601,8 \text{ кДж/моль}$) равен
1) $-810,1 \text{ кДж}$; 2) $+405 \text{ кДж}$; 3) $+810 \text{ кДж}$; 4) -405 кДж .
3. Изменение энергии Гиббса (ΔG°) реакции (н.у.)

- $\text{NH}_3(\text{г}) + \text{HCl}(\text{г}) = \text{NH}_4\text{Cl}(\text{кр}); \Delta H^\circ = -175,97 \text{ кДж/моль}$
 $(S^\circ(\text{NH}_4\text{Cl кр}) = 95,81 \text{ Дж/моль} \cdot \text{К}; S^\circ(\text{NH}_3(\text{г})) = 192,66 \text{ Дж/моль} \cdot \text{К}; S^\circ(\text{HCl}(\text{г})) = 186,79 \text{ Дж/моль} \cdot \text{К})$ равно
 1) $+75,97 \text{ кДж}$; 2) $-87,9 \text{ кДж}$; 3) $+87,9 \text{ кДж}$; 4) $-91,45 \text{ кДж}$.
4. Изменение энергии Гиббса (ΔG°) реакции (н.у.)
 $\text{CO}_2(\text{г}) + 2\text{SO}_2(\text{г}) = \text{CS}_2(\text{г}) + 3\text{O}_2(\text{г}); \Delta H^\circ = 1104 \text{ кДж/моль}$
 $(S^\circ(\text{CO}_2) = 213,66 \text{ Дж/моль} \cdot \text{К}; S^\circ(\text{SO}_2) = 248,07 \text{ Дж/моль} \cdot \text{К}; S^\circ(\text{CS}_2) = 237,77 \text{ Дж/моль} \cdot \text{К}; S^\circ(\text{O}_2) = 205,04 \text{ Дж/моль} \cdot \text{К})$ равно
 1) $-530,5 \text{ кДж/моль}$; 2) -1061 кДж/моль ; 3) $+530,5 \text{ кДж/моль}$; 4) $+1061 \text{ кДж/моль}$.
5. Изменение энергии Гиббса (ΔG°) реакции (н.у.)
 $\text{CH}_4(\text{г}) + 2\text{O}_2(\text{г}) = \text{CO}_2(\text{г}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{г}); \Delta H^\circ = -802,2 \text{ кДж/моль}$
 $(S^\circ(\text{CO}_2) = 213,66 \text{ Дж/моль} \cdot \text{К}; S^\circ(\text{H}_2\text{O}) = 188,72 \text{ Дж/моль} \cdot \text{К}; S^\circ(\text{CH}_4) = 186,27 \text{ Дж/моль} \cdot \text{К}; S^\circ(\text{O}_2) = 205,04 \text{ Дж/моль} \cdot \text{К})$ равно
 1) $-800,6 \text{ кДж/моль}$; 2) $-400,3 \text{ кДж/моль}$; 3) $+800,6 \text{ кДж/моль}$; 4) $+400,3 \text{ кДж/моль}$.
6. Энтальпия образования хлороводорода равна ..., если при взаимодействии 1 моль водорода и 1 моль хлора выделилось 184 кДж тепла.
 1) -184 кДж/моль ; 2) $+92 \text{ кДж/моль}$; 3) -92 кДж/моль ; 4) $+184 \text{ кДж/моль}$.
7. Энтальпия образования жидкой воды равна ..., если при взаимодействии 1 моль водорода и 0,5 моль кислорода выделилось 285,83 кДж тепла.
 1) $-285,83 \text{ кДж/моль}$; 2) $+142,9 \text{ кДж/моль}$; 3) $-142,9 \text{ кДж/моль}$; 4) $+285,83 \text{ кДж/моль}$.
8. Энтальпия образования оксида азота (II) равна ..., если при взаимодействии 1 моль азота и 1 моль кислорода поглотилось 182,52 кДж тепла.
 1) $-182,52 \text{ кДж/моль}$; 2) $+91,26 \text{ кДж/моль}$; 3) $-91,26 \text{ кДж/моль}$; 4) $+182,52 \text{ кДж/моль}$.
9. Температура начала реакции равна ..., если восстановление оксида железа (III) водородом протекает по уравнению
 $\text{Fe}_2\text{O}_3(\text{кр}) + 3\text{H}_2(\text{г}) = 2\text{Fe}(\text{кр}) + 3\text{H}_2\text{O}(\text{г}); \Delta H^\circ = +96,61 \text{ кДж/моль}$
 $(S^\circ(\text{Fe}_2\text{O}_3(\text{кр})) = 87,45 \text{ Дж/моль} \cdot \text{К}; S^\circ(\text{H}_2\text{O}(\text{г})) = 188,72 \text{ Дж/моль} \cdot \text{К}; S^\circ(\text{H}_2(\text{г})) = 130,52 \text{ Дж/моль} \cdot \text{К}; S^\circ(\text{Fe}(\text{кр})) = 27,15 \text{ Дж/моль} \cdot \text{К})$
 1) 683 К; 2) 595,5 К; 3) 495,5 К; 4) 395,5 К.
10. Температура, при которой в системе наступило равновесие
 $4\text{HCl}(\text{г}) + \text{O}_2(\text{г}) = 2\text{H}_2\text{O}(\text{г}) + 2\text{Cl}_2(\text{г}); \Delta H^\circ = -114,42 \text{ кДж/моль}$
 $(S^\circ(\text{Cl}_2) = 222,98 \text{ Дж/моль} \cdot \text{К}; S^\circ(\text{H}_2\text{O}) = 188,72 \text{ Дж/моль} \cdot \text{К}; S^\circ(\text{HCl}) = 186,79 \text{ Дж/моль} \cdot \text{К}; S^\circ(\text{O}_2) = 205,04 \text{ Дж/моль} \cdot \text{К})$
 1) 688,35 К; 2) 700 К; 3) 888,35 К; 4) 900 К.

«СКОРОСТЬ ХИМИЧЕСКИХ РЕАКЦИЙ»

Что понимают под скоростью химической реакции? В каких единицах она измеряется?

Какие факторы влияют на скорость химической реакции?

Зависимость скорости реакции от концентрации реагирующих веществ в гомогенной системе.

Зависимость скорости реакции от концентрации реагирующих веществ в гетерогенной системе.

Закон действующих масс (основной закон химии).

Константа скорости химической реакции.

Влияние температуры на скорость химических реакций. Правило Вант-Гоффа.

Что такое катализатор, катализ, ингибитор, каталитические яды, промоторы и для чего они нужны?

Каков механизм действия катализаторов в гомогенной и гетерогенной системах?

Вопросы на проверку понимания

1. Скорость химической реакции составляет 0,2 моль/л·ч при 40 °С. Какова она при 100 °С, если температурный коэффициент скорости реакции равен 2?
2. Во сколько раз уменьшится скорость химической реакции, если температуру газовой смеси понизить от 140 до 110 °С? Температурный коэффициент скорости реакции равен 3?
3. Температурный коэффициент скорости реакции для химической реакции равен 2. При 0 °С скорость данной реакции составляет 0,04 моль/л·ч. Какова скорость этой реакции при 20 °С?
5. На сколько градусов следует изменить температуру, чтобы скорость реакции возросла в 81 раз? Температурный коэффициент скорости реакции равен 3.
6. Написать выражение скорости реакции: $\text{PbO}_2(\text{т}) + 2\text{H}_2(\text{г}) = \text{Pb}(\text{т}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{ж})$ согласно закону действия масс. Как изменится скорость реакции, если увеличить концентрацию водорода в 4 раза?
7. Написать выражение скорости реакции: $\text{CO}(\text{г}) + 2\text{H}_2(\text{г}) = \text{CH}_3\text{OH}(\text{ж})$ согласно закону действия масс. Рассчитать, как изменится скорость этой реакции, если увеличить давление в системе в 2 раза?
8. Написать выражение скорости реакции: $2\text{NO}(\text{г}) + \text{Cl}_2(\text{г}) = 2\text{NOCl}(\text{г})$ согласно закону действия масс. Рассчитать, во сколько раз следует увеличить концентрацию NO при неизменной концентрации хлора, чтобы скорость реакции возросла в 16 раз?
9. Как изменится скорость химической реакции: $2\text{Fe}(\text{т}) + 3\text{Cl}_2(\text{г}) = 2\text{FeCl}_3(\text{т})$, если концентрации исходных веществ увеличить в 3 раза?

« ХИМИЧЕСКОЕ РАВНОВЕСИЕ И ЕГО СМЕЩЕНИЕ »

Какие реакции называются необратимыми и обратимыми? Приведите примеры.

Дайте определение понятию химическое равновесие. Как можно использовать закон действующих масс для обратимых реакций?

Дайте определение понятию константа равновесия.

Связь константы равновесия с равновесными концентрациями. От каких факторов зависит значение константы равновесия?

Сформулируйте принцип Ле-Шателье. Какие факторы влияют на изменение химического равновесия?

Равновесие в гетерогенных системах. От каких факторов она зависит?

Вопросы на проверку понимания

1. Для обратимой реакции: $2\text{SO}_2(\text{г}) + \text{O}_2(\text{г}) \leftrightarrow 2\text{SO}_3(\text{г})$; $\Delta H^\circ = -284,2$ кДж, выразить константу равновесия (Кр). Определить, как повлияет на смещение равновесия увеличение температуры?
2. Для обратимой реакции: $2\text{NO}(\text{г}) + \text{O}_2(\text{г}) \leftrightarrow 2\text{NO}_2(\text{г})$ выразить константу равновесия (Кр). Определить, как повлияет на смещение равновесия увеличение давления?
3. Для обратимой реакции: $\text{Fe}_2\text{O}_3(\text{т}) + 3\text{H}_2(\text{г}) \leftrightarrow 2\text{Fe}(\text{к}) + 3\text{H}_2\text{O}(\text{г})$ выразить константу равновесия (Кр). Определить, как повлияет на смещение равновесия увеличение давления?
4. Для обратимой реакции: $\text{C}(\text{т}) + 2\text{H}_2(\text{г}) \leftrightarrow \text{CH}_4(\text{г})$ выразить константу равновесия (Кр). Определить, как повлияет на смещение равновесия увеличение давления?
5. Как повлияет уменьшение давления на смещение равновесия в системе: $\text{SO}_2(\text{г}) + \text{Cl}_2(\text{г}) \leftrightarrow \text{SO}_2\text{Cl}_2(\text{г})$? Выразить константу равновесия (Кр) для данной обратимой реакции.

«ЭЛЕКТРОЛИТИЧЕСКАЯ ДИССОЦИАЦИЯ. ИОННО-ОБМЕННЫЕ РЕАКЦИИ В РАСТВОРАХ ЭЛЕКТРОЛИТОВ»

Дайте определения понятиям электролит и неэлектролиты.

Сформулируйте три положения теории электролитической диссоциации шведского химика Аррениуса.

Диссоциация кислот (одноосновных, двухосновных и трехосновных).

Диссоциация оснований (однокислотных, двухкислотных и трехкислотных).

Диссоциация средних солей, кислых и основных солей.

Ионные уравнения реакций (какие вещества следует изображать в виде молекул.

Степень диссоциации. Константа диссоциации.

. Факторы влияющие на степень диссоциации (природа растворителя, концентрация раствора и наличие одноименных ионов).

Сильные и слабые электролиты.

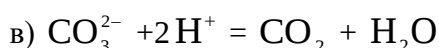
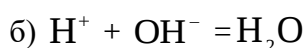
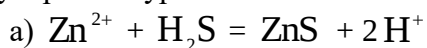
Вопросы на проверку понимания

1. Составьте молекулярные и ионно-молекулярные уравнения реакций взаимодействия в растворах между:

а) хлоридом бария и сульфатом алюминия; б) фосфорной кислотой и нитратом кальция; в) ацетатом калия и серной кислотой.

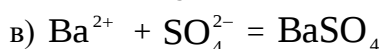
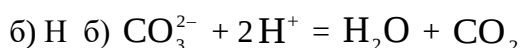
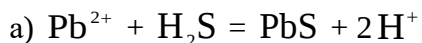
2. Какое из веществ: KCl , $FeSO_4$, $Zn(OH)_2$, $NaHCO_3$ - взаимодействует с раствором гидроксида натрия? Запишите молекулярные и ионно-молекулярные уравнения этих реакций.

3. Составьте по три молекулярных уравнения реакций, которые выражаются ионно-молекулярными уравнениями:

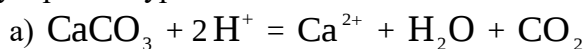


4. Составьте молекулярные и ионно-молекулярные уравнения реакций взаимодействия в растворах между: а) $FeCl_3$ и KOH ; б) $MnSO_4$ и $(NH_4)_2S$; в) $CaCO_3$ и HCl .

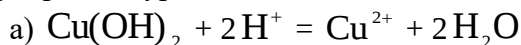
5. Составьте молекулярные уравнения реакций, которые выражаются ионно-молекулярными уравнениями:



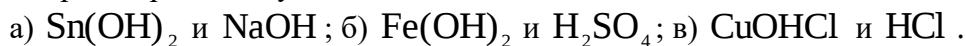
6. Составьте молекулярные уравнения реакций, которые выражаются ионно-молекулярными уравнениями:



7. Составьте молекулярные уравнения реакций, которые выражаются ионно-молекулярными уравнениями:



8. Составьте молекулярные и ионно-молекулярные уравнения реакций взаимодействия в растворах между:



9. Составьте молекулярные и ионно-молекулярные уравнения реакций взаимо-

действия в растворах между: а) K_2CO_3 и HNO_3 ; б) $Zn(OH)_2$ и $NaOH$; в) $Ba(OH)_2$ и $NiCl_2$.

10. Составьте молекулярные и ионно-молекулярные уравнения реакций взаимодействия в растворах между: а) Na_2CO_3 и $MnSO_4$; б) K_3PO_4 и $Al_2(SO_4)_3$; в) $Pb(OH)_2$ и $NaOH$.

«ИОННОЕ ПРОИЗВЕДЕНИЕ ВОДЫ И ВОДОРОДНЫЙ ПОКАЗАТЕЛЬ»

1. Что называют ионным произведением воды?
2. Что такое водородный показатель?
3. Что называют индикатором?
4. Какие индикаторы называются кислотно-основными?
5. Что называется интервалом перехода индикатора?
6. Какую окраску принимает лакмус в кислой, нейтральной и щелочной средах?
7. Какую окраску принимает метилоранж в кислой, нейтральной и щелочной средах?
8. Какую окраску принимает фенолфталеин в кислой, нейтральной и щелочной средах?

Вопросы на проверку понимания

1. Ряд растворов солей, в которых кислотность среды увеличивается,
1) KCl , Na_2CO_3 ; 2) $CaCl_2$, $FeCl_3$; 3) $CuSO_4$, Na_2SO_4 ; 4) $NaCl$, KBr .
2. Ряд растворов солей, в которых щелочность среды увеличивается,
1) K_3PO_4 , KCl ; 2) $Sr(NO_3)_2$, $Zn(NO_3)_2$; 3) $RbCl$, $CuCl_2$; 4) K_2HPO_4 , K_3PO_4 .
3. Среда раствора хлорида железа (III)
1) щелочная; 2) кислотная; 3) слабощелочная; 4) нейтральная.
4. Среда раствора сульфата алюминия
1) слабощелочная; 2) нейтральная; 3) щелочная; 4) кислотная.
5. Концентрация водного раствора гидроксида калия составляет 1 моль /дм³. При условии 100% диссоциации КОН значение pH этого раствора равно
1) 1; 2) 10; 3) 12; 4) 14.

«ОКИСЛИТЕЛЬНО-ВОССТАНОВИТЕЛЬНЫЕ РЕАКЦИИ»

1. Какие реакции называются окислительно-восстановительными?
2. Как определяется степень окисления?
3. Перечислите важнейшие окислители и восстановители.
4. Какие вещества обладают окислительно-восстановительной двойственностью?
5. Классификация окислительно-восстановительных реакций (приведите примеры).
6. Методы составления уравнений ОВР (приведите примеры).
7. Какова роль окислительно-восстановительных процессов?

Вопросы на проверку понимания

Используя метод электронного баланса, расставить коэффициенты в ОВР. Определить окислитель и восстановитель:

1. $Cu + H_2SO_{4(конц)} \rightarrow CuSO_4 + SO_2 + H_2O$.
2. $FeSO_4 + K_2Cr_2O_7 + H_2SO_4 \rightarrow Fe_2(SO_4)_3 + K_2SO_4 + Cr_2(SO_4)_3 + H_2O$.
3. $K_2Cr_2O_7 + KI + HCl \rightarrow I_2 + CrCl_3 + KCl + H_2O$.
4. $Cu + HNO_{3(разб)} \rightarrow Cu(NO_3)_2 + N_2O + H_2O$.
5. $H_2S + KMnO_4 + HCl \rightarrow S + MnCl_2 + KCl + H_2O$.
6. $KBr + FeCl_3 \rightarrow Br_2 + FeCl_2 + KCl$.
7. $P + HNO_3 + H_2O \rightarrow H_3PO_4 + NO$.
8. $SO_2 + K_2Cr_2O_7 + H_2SO_{4(конц)} \rightarrow K_2SO_4 + Cr_2(SO_4)_3 + H_2O$.

9. $\text{Pb} + \text{HNO}_{3(\text{конц})} \rightarrow \text{Pb}(\text{NO}_3)_2 + \text{NO} + \text{H}_2\text{O}$.
10. $\text{Mg} + \text{H}_2\text{SO}_{4(\text{конц})} \rightarrow \text{MgSO}_4 + \text{H}_2\text{S} + \text{H}_2\text{O}$.
11. $\text{S} + \text{HNO}_{3(\text{конц.})} \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4 + \text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O}$.
12. $\text{P} + \text{H}_2\text{SO}_{4(\text{конц})} \rightarrow \text{H}_3\text{PO}_4 + \text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O}$.
13. $\text{KCrO}_2 + \text{Br}_2 + \text{KOH} \rightarrow \text{KBr} + \text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{H}_2\text{O}$.
14. $\text{H}_2\text{S} + \text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{S} + \text{MnSO}_4 + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$.
15. $\text{NaNO}_2 + \text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{NaNO}_3 + \text{MnSO}_4 + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$

«ЭЛЕКТРОЛИЗ РАСПЛАВОВ И РАСТВОРОВ ЭЛЕКТРОЛИТОВ»

1. Что называется электролизом? В чем разница процессов электролиза расплавов и растворов. Привести примеры.
2. Что называется электролизером?
3. Как читаются законы Фарадея? Какова обобщенная формула данных законов?
4. Что такое выход по току?
5. Что такое электрорафинирование металлов?
6. Какие электроды называются инертными?
7. Приведите примеры растворимых анодов.
8. Где применяется электролиз?

Вопросы на проверку понимания

1. Написать уравнения электродных процессов электролиза водного раствора хлорида натрия – NaCl (графитовые электроды).
2. Написать уравнения электродных процессов электролиза водного раствора сульфата никеля – NiSO_4 (графитовые электроды).
3. Написать уравнения электродных процессов электролиза водного раствора хлорида никеля – NiCl_2 (никелевый анод).
4. Написать уравнения электродных процессов электролиза водного раствора нитрата серебра – AgNO_3 (графитовые электроды).
5. Написать уравнения электродных процессов электролиза водного раствора нитрата кальция – $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ (графитовые электроды).
6. Написать уравнения электродных процессов электролиза водного раствора нитрата меди – $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ (графитовые электроды).
7. Какие вещества выделяются на электродах (графитовые), если проводить электролиз водного раствора сульфата калия – K_2SO_4 ? Написать уравнения электродных процессов.
8. Написать уравнения электродных процессов, происходящих при электролизе водного раствора сульфата цинка – ZnSO_4 , если анод – цинковый.
9. Написать уравнения электродных процессов электролиза водного раствора хлорида меди (II) – CuCl_2 (медный анод).
10. Написать уравнения электродных процессов при электролизе водного раствора нитрата кадмия – $\text{Cd}(\text{NO}_3)_2$ (графитовые электроды).
11. При электролизе водного раствора нитрата кальция – $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ на аноде (графитовые электроды) выделилось 820 см^3 газа (н.у.). Написать уравнения электродных процессов. Какое вещество и в каком количестве выделилось на катоде?
12. При электролизе водного раствора сульфата меди (II) – CuSO_4 на аноде (графитовые электроды) выделилось 5600 см^3 газа (н.у.). Написать уравнения электродных процессов. Какое вещество и в каком количестве выделилось на катоде?
13. Какие вещества и в каком количестве выделяются на электродах (графитовые), если проводить электролиз водного раствора сульфата калия – K_2SO_4 в течение 1 часа 20 минут при силе тока 2 А (н.у.). Написать уравнения электродных процессов.

«РЯД НАПРЯЖЕНИЯ МЕТАЛЛОВ. ГАЛЬВАНИЧЕСКИЕ ЭЛЕМЕНТЫ»

Что такое электропроводность? Проводники первого и второго рода.

Как возникает скачок потенциала на границе металл-электролит? Понятие нормального электродного потенциала. Уравнение Нернста.

Что такое гальванический элемент, и какие процессы происходят при его работе?

Гальванический элемент Якоби-Даниэля.

ЭДС гальванического элемента. Уравнение Нернста.

Что представляет собой нормальный водородный электрод?

Какие бывают аккумуляторы и как они работают?

Вопросы на проверку понимания

1. Составить электрохимическую схему ГЭ, состоящего из цинковой пластинки, погруженной в раствор сульфата цинка со стандартной концентрацией, и стандартного водородного электрода. Написать уравнения электродных процессов и суммарную токообразующую реакцию. Вычислить значение стандартного напряжения (ЭДС) ГЭ.

2. Составить электрохимическую схему ГЭ, в котором олово служило бы катодом во внутренней цепи. Написать уравнения электродных процессов и суммарную токообразующую реакцию. Вычислить значение стандартного напряжения (ЭДС) гальванического элемента.

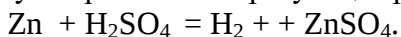
3. Составить электрохимическую схему гальванического элемента, в котором происходит суммарная токообразующая реакция: $\text{Mg} + \text{NiSO}_4 = \text{Ni} + \text{MgSO}_4$. Написать уравнения электродных процессов. Вычислить стандартное напряжение (ЭДС) гальванического элемента.

4. Составить электрохимическую схему ГЭ, состоящего из стандартных хромового и медного электродов. Написать уравнения электродных процессов. Вычислить стандартное напряжение (ЭДС) гальванического элемента.

5. Водородный электрод погружен в 0,1 М раствор H_2SO_4 . Вычислить значение электродного потенциала водородного электрода.

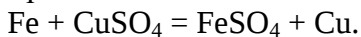
6. Оловянный электрод погружен в 0,01 М раствор хлорида олова. Вычислить значение электродного потенциала оловянного электрода.

7. Составить электрохимическую схему гальванического элемента, в котором происходит суммарная токообразующая реакция:



Написать уравнения электродных процессов. Вычислить стандартное напряжение (ЭДС) гальванического элемента.

8. Составить электрохимическую схему ГЭ, в котором протекает суммарная токообразующая реакция:



Написать уравнения электродных процессов. Вычислить значение стандартного напряжения (ЭДС) гальванического элемента.

«КОРРОЗИЯ МЕТАЛЛОВ»

1. Какие сплавы называются твердыми растворами, механическими смесями и интерметаллидами? Чем они отличаются? Какой сплав называется эвтектическим?

2. Каким сплавам характерна хрупкость?

3. Что собой представляют композиционные материалы и где они применяются?

4. Что такое коррозия металлов и каковы методы борьбы с ней?

5. Какая коррозия называется химической?

6. Какая коррозия называется электрохимической?

7. Почему железо при соприкосновении с оловом окисляется быстрее, чем чистое железо?

8. Перечислите важнейшие методы защиты металлов от коррозии.
9. Почему химически чистое железо является более коррозионноустойчивым по сравнению с техническим?

Вопросы на проверку понимания

1. Составить схему коррозионного гальванического элемента, возникающего при повреждении хромированного железа в атмосферных условиях ($\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2$). Написать уравнения электродных процессов. Каков характер покрытия (анодное или катодное)?
2. Составить схему коррозионного гальванического элемента, возникающего при повреждении хромированного железа в кислой (H^+) среде. Написать уравнения электродных процессов. Каков характер покрытия (анодное или катодное)?
3. Составить схему коррозионного гальванического элемента, возникающего при повреждении луженого железа в атмосферных условиях ($\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2$). Написать уравнения электродных процессов. Каков характер покрытия (анодное или катодное)?
4. Составить схему коррозионного гальванического элемента, возникающего при повреждении луженого железа в кислой (H^+) среде. Написать уравнения электродных процессов. Каков характер покрытия (анодное или катодное)?
5. Составить схему коррозионного гальванического элемента, возникающего при повреждении омедненного стального провода в атмосферных условиях ($\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2$). Написать уравнения электродных процессов. Каков характер покрытия (анодное или катодное)?
6. Составить схему коррозионного гальванического элемента, возникающего при повреждении омедненного стального провода в кислой (H^+) среде. Написать уравнения электродных процессов. Каков характер покрытия (анодное или катодное)?
7. Составить схему коррозионного гальванического элемента, возникающего при повреждении никелированного железа в атмосферных условиях ($\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2$). Написать уравнения электродных процессов. Каков характер покрытия (анодное или катодное)?
8. Составить схему коррозионного гальванического элемента, возникающего при повреждении никелированного железа в кислой (H^+) среде. Написать уравнения электродных процессов. Каков характер покрытия (анодное или катодное)?
9. Составить схему коррозионного гальванического элемента, возникающего при повреждении кадмированной железной детали в атмосферных условиях ($\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2$). Написать уравнения электродных процессов и суммарной реакции процесса коррозии. Каков характер покрытия (анодное или катодное)?
10. Составить схему коррозионного гальванического элемента, возникающего при повреждении кадмированной железной детали в кислой (H^+) среде. Написать уравнения электродных процессов. Каков характер покрытия (анодное или катодное)?

Критерии оценивания

Оценка за текущую работу на лабораторных занятиях, проводимую в форме устного опроса знаний студентов, осуществляется в соответствии с балльно-рейтинговой системой. Оценивание ответа студента производится по следующей шкале баллов:

При оформлении работ:

Критерий оценки	ОФ
Демонстрирует полное понимание поставленного вопроса. Дает полный развернутый ответ на основной вопрос. Дает логически обоснованный и правильный ответ на дополнительный вопрос	2,0
Дает достаточно полный ответ, с нарушением последовательности изложения. Отвечает на дополнительный вопрос, но обосновать не может.	1,0
Дает неполный ответ на основной вопрос. Не дает ответа на дополнительный вопрос.	0,5
Нет ответа	0
Итого	3,5

При защите работ:

Критерий оценки	ОФ
Демонстрирует полное понимание поставленного вопроса. Дает полный развернутый ответ на основной вопрос. Дает логически обоснованный и правильный ответ на дополнительный вопрос	2,0
Дает достаточно полный ответ, с нарушением последовательности изложения. Отвечает на дополнительный вопрос, но обосновать не может.	1,0
Дает неполный ответ на основной вопрос. Не дает ответа на дополнительный вопрос.	0,5
Нет ответа	0
Итого	3,5

Выступление студента с рефератом предполагает значительную самостоятельную работу студента, поэтому оценивается по повышенной шкале баллов. В балльно-рейтинговой системе выступление с рефератом относится к дополнительным видам работ. Шкала дифференцирована по ряду критериев. Общий результат складывается как сумма баллов по представленным критериям. Максимальный балл за выступление с рефератом – 18 баллов.

Критерий оценки	Балл
Актуальность темы	3
Полное раскрытие проблемы	6
Наличие собственной точки зрения	1
Наличие презентации	2
Наличие ответов на вопросы аудитории	1
Логичность и последовательность изложения	3
Отсутствие ошибочных или противоречивых положений	2
Итого	18

2.1.3. Примерные темы рефератов:

1. Значение химии в изучении природы и развитии техники.
2. Комплексные соединения и их использование в сельском хозяйстве.
3. Биография Д.И. Менделеева.
4. Дисперсные системы и их классификация.
5. Коррозия и защита металлов.
6. Свойства и распространенность неметаллов.
7. Металлические сплавы и композиты.
8. Состав, свойства и переработка органического топлива.
9. Химия смазок, охлаждающих и гидравлических жидкостей.
10. Органические полимерные материалы.
11. Химическая идентификация и анализ вещества.
12. Ядерная химия и радиохимия.
13. Химические источники тока. Электрохимические энергоустановки.

2.1.3. Обязательная контрольная работа

Пояснительная записка

По дисциплине «Химия» предусмотрено две обязательные контрольные работы.

Объектами данной формы контроля выступают компетенции: ОК-7, ПК-2. Объектами оценивания являются:

ОК-7: - способностью к самоорганизации и самообразованию:

- знание основных понятий, законов, постулатов химии;
- умение анализировать во взаимосвязи химические явления и процессы;
- владение навыками выполнения основных лабораторных операций, базой знаний и умений для изучения последующих дисциплин.

ПК-2: - способностью использовать знания для управления земельными ресурсами, недвижимостью, организации и проведения кадастровых и землеустроительных работ:

- знание основополагающих определений науки, основных химических понятий и законов; фундаментальных разделов общей химии, в т.ч. химические системы, химическую термодинамику и кинетику, реакционную способность веществ для организации и проведения кадастровых и землеустроительных работ;

- умение пользоваться теоретическим материалом дисциплины и осознанно применять его для решения практических задач, таких как определение строения атома элемента по его положению в периодической системе, свойств и реакционной способности простых и сложных веществ, использовать знания в области химии для освоения теоретических основ и практики при решении земельных вопросов в сфере АПК;

- владение химической номенклатурой и терминологией.

Перечень вопросов, выносимых на контрольные работы

Контрольная работа № 1 по темам: Строение вещества

Вопросы на проверку знаний

1. Основные понятия химии.
2. Закон сохранения массы.
3. Закон постоянства состава.
4. Эквивалент, закон эквивалентов, расчет эквивалентных масс элементов и соединений.
5. Газовые законы.
6. Основные положения квантовой механики: основные атомные частицы, двойственный характер электрона, понятие об атомной орбитали, принцип неопределенности Гейзенберга
7. Главное квантовое число. Физический смысл и численные значения.
8. Орбитальное (побочное) квантовое число. Формы электронных облаков.
9. Магнитное и спиновое квантовые числа.
10. Электронная структура атомов и периодическая система элементов.
11. Правила построения многоэлектронных атомов: запрет Паули, правило Хунда, принцип энергетической выгоды Клечковского.
12. Периодичность в изменении свойств элементов
13. Размеры и энергетические характеристики атомов.
14. Химическая связь, виды химической связи.
15. Параметры химической связи.
16. Виды химической связи.
17. Ковалентная связь. Метод валентных связей.
18. Ковалентная полярная и ковалентная неполярная связи.
19. Механизмы образования ковалентной связи.
20. Свойства ковалентной связи.
21. Насыщаемость ковалентной связи.
22. Поляризуемость ковалентной связи.
23. Направленность ковалентной связи.
24. Ионная связь.

Вопросы на проверку пониманий

1. Определите число молекул и массу сероводорода H_2S химическим количеством 3 моль.
2. Приведите электронографическую запись распределения для $3d^3$ электронов.
3. Укажите, какие из следующих веществ полярные, а какие – неполярные: а) CHCl_3 , б) CO_2 , в) CH_4 .

4. Сколько молекул содержится в 10 мл водорода при н.у.?
Определите типы связей между атомами в молекулах HCl , Br_2 , NaHCO_3 , HCl , Br_2 .
5. Составьте электронную и электронно-графическую формулу для атома серебра.
6. Составьте электронную и электронно-графическую формулу для иона серебра.
7. Определите тип химической связи в каждом соединении: H_2 , HCl , Al_2S_3 , CaO , Cl_2 , H_2S , NaCl , ZnBr_2 .
8. Запишите химические формулы карбоната магния, нитрата алюминия, гидросульфида меди, сульфата и гидроксида хрома (III), сернистой кислоты, гидроксида олова (II).
9. Разложение бертолетовой соли выражается уравнением $\text{KClO}_3 = 2 \text{KCl} + 3\text{O}_2$ Сколько литров кислорода выделится при разложении 8 моль бертолетовой соли?
10. У какого элемента наиболее выражены металлические свойства?
а) Li б) Fe в) Na г) Mg.
10. Запишите химические формулы карбоната магния, нитрата алюминия, гидросульфида меди, сульфата и гидроксида хрома (III), сернистой кислоты, гидроксида олова (II).
11. Разложение бертолетовой соли выражается уравнением $\text{KClO}_3 = 2 \text{KCl} + 3\text{O}_2$ Сколько литров кислорода выделится при разложении 8 моль бертолетовой соли?
12. У какого элемента наиболее выражены металлические свойства?
а) Li б) Fe в) Na г) Mg.

Контрольная работа № 2 по теме: Окислительно-восстановительные реакции и электрохимические процессы

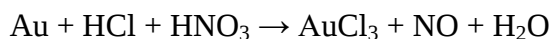
Вопросы на проверку знаний

1. Окислительно-восстановительные реакции. Понятие об окислителе и восстановителе.
2. Важнейшие окислители и восстановители.
3. Типы окислительно-восстановительных реакций.
4. Методы уравнивания ОВР.
5. Окислительно-восстановительный потенциал. Направление протекания ОВР.
6. Гальванические элементы. Электроды, электродные потенциалы.
7. Электрохимический ряд напряжений металлов.
8. Электродвижущая сила (э.д.с.) гальванического элемента.
9. Стандартный электродный потенциал. Электрод сравнения.
10. Уравнение Нернста.
11. Поляризационные явления в гальваническом элементе
12. Использование гальванического элемента в промышленности
13. Коррозия металлов. Классификация коррозионных процессов.
14. Химическая коррозия.
15. Электрохимическая коррозия.
16. Виды электрохимической коррозии
17. Электролиз как окислительно-восстановительный процесс.
18. Электролиз расплавов электролитов.
19. Электролиз водных растворов электролитов.
20. Законы Фарадея.
21. Электролиз в промышленности
22. Электрохимические способы защиты от коррозии.
23. Химические методы защиты от коррозии.

Вопросы на проверку пониманий

1. Расставьте коэффициенты методом электронного баланса, укажите окислитель и восстано-

витель:



2. Выберите окислительно-восстановительные реакции из ниже приведённых:

- а) $\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{H}_2 \rightarrow \text{Fe} + \text{H}_2\text{O}$
- б) $\text{HCl} + \text{MgO} \rightarrow \text{MgCl}_2 + \text{H}_2\text{O}$
- в) $\text{NO} + \text{O}_2 \rightarrow \text{NO}_2$
- г) $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{HI} \rightarrow \text{NaI} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$

Ответ обоснуйте. Для одной из окислительно-восстановительных реакций составьте электронный баланс.

3. Определите степени окисления элементов в следующих веществах:

NO_2 , CaCl_2 , KI , $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$, H_2 , Na_2CO_3 , KOH , PCl_3 .

4. Составьте схемы электролиза и напишите электродные процессы: а) расплавов хлорида кальция, гидроксида калия, сульфата лития; б) водных растворов хлорида магния, сульфата калия, нитрата ртути(II).

5. На стальной крышке поставлена медная заклепка. Что раньше разрушится – крышка или заклепка? Почему?

6. При электролизе раствора хлорида меди(II) на аноде выделилось 560 мл газа (н.у.). Найти массу меди, выделившейся на катоде.

7. Определить электродный потенциал никеля, погруженного в раствор своей соли с концентрацией равной $C = 10^{-3} \text{ М}$.

8. Стандартный потенциал меди равен 0,337 в, а цинка –0,763. Вычислить ЭДС медно-цинковой цепи при следующих концентрациях: $C_{\text{Cu}} = 0,015$, $C_{\text{Zn}} = 0,025$

9. Стандартный электродный потенциал цинка равен –0,763 в, вычислить степень диссоциации соли цинка, в случае если концентрация раствора $C = 0,45$, а $E = -0,832$ в.

Определить ЭДС $\text{Al}^{3+} - \text{Mn}^{2+}$ гальванического элемента.

Определить ЭДС $\text{K}^+ - \text{Mg}^{2+}$ гальванического элемента.

Критерии оценивания

Контрольные мероприятия	Количество баллов
Выполнение контрольной работы №1 «Строение вещества»	max 10 баллов
Выполнение контрольной работы №2 «Окислительно-восстановительные реакции и электрохимические процессы»	max 10 баллов

2.1.4. Тестирование письменное

Пояснительная записка

Тестирование как форма письменного контроля позволяет дать оценку знаниям и навыкам студентов в условиях отсутствия помощи со стороны преподавателя. Тестирование предполагает использование различных видов тестов: закрытый тест (множественный выбор), открытый тест (краткий ответ), тест на выбор верно/неверно, тест на соответствие. Использование различных видов тестов позволяет оценить уровень владения студентами теоретическим материалом, а также умение делать логические выводы.

Объектами данной формы контроля выступают компетенции: ОК-7, ПК-2. Объектами оценивания являются:

ОК-7: - способностью к самоорганизации и самообразованию:

- знание основных понятий, законов, постулатов химии;
- умение анализировать во взаимосвязи химические явления и процессы;

- владение навыками выполнения основных лабораторных операций, базой знаний и умений для изучения последующих дисциплин.

ПК-2: - способностью использовать знания для управления земельными ресурсами, недвижимостью, организации и проведения кадастровых и землеустроительных работ:

- знание основополагающих определений науки, основных химических понятий и законов; фундаментальных разделов общей химии, в т.ч. химические системы, химическую термодинамику и кинетику, реакционную способность веществ для организации и проведения кадастровых и землеустроительных работ;

- умение пользоваться теоретическим материалом дисциплины и осознанно применять его для решения практических задач, таких как определение строения атома элемента по его положению в периодической системе, свойств и реакционной способности простых и сложных веществ, использовать знания в области химии для освоения теоретических основ и практики при решении земельных вопросов в сфере АПК;

- владение химической номенклатурой и терминологией.

База тестов

Оценка освоения компетенций с помощью тестов используется в учебном процессе по дисциплине «Химия» как контрольный срез знаний два раза в первом учебном семестре и два раза во втором. Тестирование, как правило, проводится в электронной форме.

«Основные понятия химии»

1. Химический элемент — это:

- а) совокупность одинаковых молекул;
- б) совокупность атомов с одинаковым зарядом ядра;
- в) простое вещество;
- г) вид атомов.

2. Молекулы — это:

- а) химически неделимые частицы, из которых состоят вещества;
- б) электронейтральные частицы вещества, определяющие его химические свойства;
- в) частицы, до которых разрушаются все вещества при плавлении и испарении;
- г) частицы, до которых разрушаются вещества при химических явлениях.

3. Атом — это:

- а) наименьшая частица вещества, сохраняющая его свойства;
- б) электронейтральная частица, состоящая из положительно заряженного ядра и отрицательно заряженных электронов;
- в) электронейтральная неделимая частица;
- г) положительно заряженная элементарная частица.

4. Из перечня химических терминов выберите понятие, определяющее «простое вещество» - это

- а) чистое вещество;
- б) вещество, состоящее из атомов одного химического элемента;
- в) вещество, состоящее из атомов разных химических элементов;
- г) отдельные атомы одного химического элемента.

5. Количество вещества (моль), содержащегося в 49 г H_2SO_4 , равно:
1) 0,5; 2) 5,0 ;3) 0,1 ;4) 0,05.
6. Масса (г) 5,6 л озона (н.у.):
1) 8; 2) 12; 3) 24; 4) 32.
7. Объем (л), занимаемый $1,5 \cdot 10^{23}$ молекулами озона (н.у), равен:
1) 11,2; 2) 5,6; 3) 22,4; 4) 2,8.
8. Молярная масса эквивалентов ортофосфорной кислоты (г/моль) в реакции с гидроксидом калия, приводящей к образованию гидрофосфата калия, равна:
1) 98; 2) 49; 3) 39; 4) 32.
9. Масса (г) карбоната кальция, при разложении которого образуется 179,2 л углекислого газа (н.у.), равна:
1) 500; 2) 800; 3) 600; 4) 400.
10. Количество (моль) газообразного вещества, содержащегося в сосуде объемом $0,1 \text{ м}^3$ при 124,710 кПа и 300 К ($R = 8,314 \text{ Дж/моль} \cdot \text{К}$):
1) 3; 2) 0,5; 3) 50; 4) 5.

«Строение атома»

1. На энергетической диаграмме распределения электронов в основном состоянии атома

	4p	↑	↓	↓
4s	↑↓			

- а) нарушений нет
б) нарушен принцип минимума энергии
в) нарушено правило Хунда
г) нарушен принцип Паули
2. Магнитное квантовое число характеризует:
1) вращательный момент количества движения $\tilde{\epsilon}$;
2) форму электронного облака;
3) размер электронного облака;
4) ориентацию электронного облака в пространстве.
3. Число вакантных орбиталей на внешнем р-подуровне атома бора равно:
а) 0;
б) 1;
в) 2;
г) 3.
4. Определите значение квантовых чисел для выделенного электрона на 4f-подуровне:

↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑
---	---	---	---	---	---	---

- а) $n=4$ $l=0$ $m=6$ $s=1/2$ в) $n=4$ $l=3$ $m=2$ $s=1/2$
б) $n=4$ $l=1$ $m=2$ $s=1/2$ г) $n=4$ $l=3$ $m=-2$ $s=1/2$

5. Какие АО будут заполняться первыми: 6p или 7s; 5d или 7p?
- 6p и 5d
 - 7s и 5d
 - 6p и 7p
 - 7s и 7p
6. Электронная конфигурация иона Mg^{+2} имеет вид:
- $1s^2 2s^2 2p^6$
 - $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$
 - $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^2$
 - $1s^2 1p^6 2s^2$
7. Максимальное количество электронов на p- и f- подуровнях:
- 3 и 7
 - 10 и 2
 - 6 и 14
 - 14 и 6
8. Электронную конфигурацию $4s^2 3d^5$ имеет атом _____ в основном состоянии:
- марганца
 - хрома
 - железа
 - магния
9. Укажите графическую формулу внешнего уровня иона S^{2-} :
- а)

↑↓	↑↓	↓	↓				
----	----	---	---	--	--	--	--

 в)

↑↓	↑↓	↑↓	↑↓				
----	----	----	----	--	--	--	--
- б)

↑↓	↓	↓	↓	↓			
----	---	---	---	---	--	--	--

 г)

↑↓	↑↓	↑↓	↑↓	↑↓	↑↓	↑↓	↑↓
----	----	----	----	----	----	----	----
10. Число неспаренных электронов на 3d-орбиталях у невозбужденного атома марганца:
1) 4; 2) 5; 3) 3; 4) 2.

«Периодический закон и периодическая система элементов»

1. Тип гибридизации атомных орбиталей углерода в молекуле CCl_4
- sp
 - sp^2
 - sp^3
 - нет гибридизации
2. Для какого типа гибридизации характерен валентный угол 120° ?
- sp
 - sp^2
 - sp^3
 - $s^2 p^2$
3. В каком ряду соединений все связи ковалентные полярные?

- а) CaCl_2 , HF , Fe ;
- б) H_2 , CO_2 , H_2SO_4 ;
- в) Na_2O , S_8 , NH_3 ;
- г) H_2O_2 , H_2O , HCl .

4. Ионная связь характерна для соединения

- а) H_2SO_4
- б) CuSO_4
- в) Cu
- г) CCl_4

5. Между молекулами какого вещества возникают водородные связи?

- а) HI
- б) HF
- в) H_2S
- г) H_2Te

6. Длина связи наибольшая в соединении

- а) HF
- б) HCl
- в) HBr
- г) HI

7. В каком соединении энергия связи наименьшая?

- а) AsH_3
- б) PH_3
- в) SbH_3
- г) NH_3

8. Наиболее полярная связь в молекуле

- а) H_2O
- б) CH_4
- в) HF
- г) NH_3

9. В молекуле CO имеются

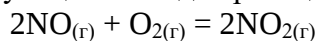
- а) σ -связи
- б) π -связи
- в) две π -связи
- г) одна σ - и одна π -связи

10. Число двойных связей одинаково в соединениях:

- а) N_2 , C_2H_2
- б) CO_2 , HNO_2
- в) CO , C_2H_4
- г) SO_2 , H_3PO_3

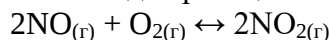
«Химическая кинетика»

1. Напишите выражение закона действующих масс для реакции:



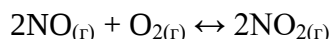
- а) $v = kC_{\text{NO}}C_{\text{O}_2}$
- б) $v = kC_{\text{NO}}^2C_{\text{O}_2}$
- в) $v = kC_{\text{NO}}^2C_{\text{O}_2}C_{\text{NO}_2}^2$
- г) $v = kC_{\text{NO}_2}^2$

2. Запишите выражение константы равновесия для реакции:



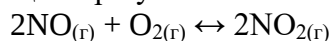
- а) $K_p = [\text{NO}]^2[\text{O}_2]/[\text{NO}_2]^2$
- б) $K_p = [\text{NO}][\text{O}_2]/[\text{NO}_2]$
- в) $K_p = [\text{NO}_2]^2/[\text{NO}]^2[\text{O}_2]$
- г) $K_p = [\text{NO}_2]/[\text{NO}][\text{O}_2]$

3. Как изменится скорость прямой реакции при увеличении концентраций реагирующих веществ в 3 раза:



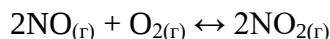
- а) уменьшится в 3 раза
- б) увеличится в 9 раз
- в) увеличится в 27 раз
- г) не изменится

4. Как изменится скорость прямой реакции при увеличении концентрации NO в 3 раза:



- а) увеличится в 5 раз
- б) увеличится в 25 раз
- в) увеличится в 125 раз
- г) увеличится в 32 раза

5. Чтобы сместить равновесие в системе в сторону образования исходных веществ, необходимо:

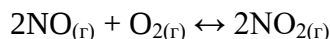


- а) повысить давление
- б) понизить давление
- в) понизить концентрацию NO_2
- г) повысить концентрацию NO и O_2

6. Во сколько раз увеличится скорость химической реакции при увеличении температуры на 40° , если температурный коэффициент равен 2:

- а) 16
- б) 10
- в) 8
- г) 32

7. Чтобы сместить равновесие в системе в сторону образования продуктов реакции, необходимо:



- а) повысить давление
- б) повысить концентрацию NO_2

- в) понизить концентрацию NO
- г) понизить концентрацию O₂

8. На сколько градусов надо понизить температуру, чтобы скорость реакции уменьшилась в 27 раз при температурном коэффициенте, равном 3:

- а) 3
- б) 30
- в) 27
- г) 9.

9. Скорость реакции: $2\text{NO}(\text{г}) + \text{O}_2(\text{г}) = 2\text{NO}_2(\text{г})$ при увеличении объема системы в два раза (реакция подчиняется закону действующих масс):

- 1) уменьшится в 8 раз;
- 3) не изменится;
- 2) увеличится в 4 раза;
- 4) увеличится в 8 раз.

10. Если температурный коэффициент реакции равен 3, то при повышении температуры на 30° С скорости химической реакции увеличится:

- 1) в 3 раза;
- 2) в 27 раз;
- 3) в 9 раз;
- 4) не увеличится.

«Способы выражения концентраций. Коллигативные свойства растворов»

1. К 800 г 10 %-ного раствора прибавили 200 г воды. Массовая доля (%) растворенного вещества в полученном растворе

- 1) 4
- 2) 6
- 3) 8
- 4) 2.

2. Молярная концентрация (моль/л) раствора, полученного разбавлением 250 мл 4 М раствора до 1 литра, равна:

- 1) 3
- 2) 2
- 3) 1
- 4) 0,5.

3. Степень диссоциации фтороводородной кислоты в 0,02 М растворе равна 0,18. Константа диссоциации HF равна:

- 1) $7,90 \cdot 10^{-4}$
- 2) $6,48 \cdot 10^{-2}$
- 3) $6,48 \cdot 10^{-3}$
- 4) $3,24 \cdot 10^{-4}$.

4. Температура замерзания раствора (0 С), полученного при растворении 6 г неэлектролита (M = 60 г/моль) в 0,1 кг воды (K = 1,86 град.·кг/моль):

- 1) -18,6
- 2) -3,72
- 3) -1,86
- 4) -0,93.

5. Количество растворенного вещества (моль) в одном литре раствора - это

1. молярность
2. моляльность
3. титр
4. нормальность
5. мольная доля.

6. Количество растворенного вещества (моль) в 1 кг растворителя -это

1. молярность
2. моляльность
3. титр
4. массовая доля
5. нормальность.

7. Масса вещества, содержащаяся в 1 мл раствора

1. молярность
2. моляльность
3. титр
4. массовая доля
5. нормальность

8. Одностороннее движение молекул растворителя через полупроницаемую мембрану под действием разности концентраций

1. броуновское движение
2. диффузия
3. осмос
4. хаотическое движение
5. электрофорез

9. Осмотическое давление пропорционально

1. молярной концентрации
2. моляльной концентрации
3. молярной концентрации эквивалента
4. молярной доле
5. массовой доле

10. Повышение температуры кипения и понижение температуры замерзания раствора пропорционально

1. молярной концентрации
2. моляльной концентрации
3. молярной концентрации эквивалента
4. молярной доле
5. массовой доле

6. Тема «Теория электролитической диссоциации»

1. Самопроизвольный распад молекул растворенного (иногда расплавленного) вещества на катионы и анионы называется...

- 1) электролизом;
- 2) ионной проводимостью;
- 3) гомогенным катализом;

- 4) электролитической диссоциацией.
2. Степень диссоциации электролита в растворе при данной температуре зависит от...
- 1) атмосферного давления;
 - 2) наличия катализатора;
 - 3) концентрации раствора;
 - 4) агрегатного состояния электролита.
3. В зависимости от численного значения степени диссоциации α разбавленных растворов электролиты подразделяют на: а) сильные, б) слабые:
- 1) а) $\alpha = 60\%$; б) $\alpha = 40\%$;
 - 2) а) $\alpha > 80\%$; б) $\alpha < 20\%$;
 - 3) а) $\alpha > 30\%$; б) $\alpha < 3\%$;
 - 4) а) $\alpha > 0,3$; б) $\alpha < 0,03$.
4. Степень диссоциации сульфата калия в водном растворе с концентрацией 1 моль/л равна 0,75. Вычислите концентрацию ионов калия в растворе.
- 1) 0,75 моль/л;
 - 2) 2,25 моль/л;
 - 3) 1,5 моль/л;
 - 4) 2 моль/л.
5. величиной, характеризующей диссоциацию и не зависящей от концентрации раствора, является...
- 1) константа гидролиза;
 - 2) ионное произведение воды;
 - 3) константа диссоциации;
 - 4) отношение количества растворенного электролита к общей массе раствора.
6. Поскольку диссоциация электролита КА на катион K^+ и анион A^- является обратимым равновесным процессом $KA \leftrightarrow K^+ + A^-$, то к нему применим закон действующих масс, в соответствии с которым определяется константа равновесия, называемая в таких случаях константой диссоциации K_d . Константа диссоциации определяется по формуле:
- 1) $K_d = [KA][K^+][A^-]$;
 - 2) $K_d = [KA]/([K^+][A^-])$;
 - 3) $K_d = [K^+][A^-]/[KA]$;
 - 4) $K_d = [KA]$.
- Квадратные скобки обозначают равновесную концентрацию.
7. Процесс электролитической диссоциации нитрата бария описывается уравнением:
- 1) $Ba(NO_3)_2 \leftrightarrow Ba^{4+} + 2NO_3^{2-}$;
 - 2) $Ba(NO_3)_2 \leftrightarrow Ba^{2+} + 2N^{5+} + 6O^{2-}$;
 - 3) $Ba(NO_3)_2 \leftrightarrow Ba^{3+} + N_2O_4^- + 2O^-$;
 - 4) $Ba(NO_3)_2 \leftrightarrow Ba^{2+} + 2NO_3^-$.
8. Чему равна концентрация ионов H^+ в растворе КОН с концентрацией 0,01 моль/л при условии, что гидроксид калия продиссоциировал нацело?
- 1) 10^{-12} моль/л;
 - 2) 0,01 моль/л;

- 3) 10^{-14} моль/л;
4) поскольку раствор щелочной, в нем не могут присутствовать ионы H^+ (т. е. $[H^+] = 0$).

9. С каким веществом вступит в реакцию обмена в водном растворе бромид бария?

- 1) HNO_3 ;
2) $CuSO_4$;
3) $CuCl_2$;
4) $LiOH$;

10. Для уравнения реакции $CuSO_4 + KOH = \dots$ сокращенное ионное уравнение имеет вид:

- 1) $2K^+ + SO_4^{2-} = K_2SO_4$;
2) $Cu^{2+} + SO_4^{2-} + 2K^+ + 2OH^- = Cu(OH)_2\downarrow + K_2SO_4$;
3) $CuSO_4 + 2OH^- = Cu(OH)_2\downarrow + SO_4^{2-}$;
4) $Cu^{2+} + 2OH^- = Cu(OH)_2\downarrow$.

«Окислительно-восстановительные реакции»

1. Степень окисления фосфора в соединении Mg_3P_2 :

- а) +3
б) +2
в) -2
г) -3

2. Укажите вещество, в котором атом углерод имеет наибольшую степень окисления:

- а) CCl_4
б) CH_4
в) $CHCl_3$
г) $HCOOH$

3. Степень окисления атома азота в ионе аммония NH_4^+ :

- а) -3
б) -4
в) +3
г) +4

4. Элемент проявляет в соединениях максимальную степень окисления +5. Какую электронную конфигурацию валентных электронов может иметь этот элемент в основном состоянии:

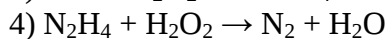
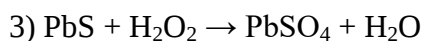
- а) $2p^5$
б) $2s^2 2p^3$
в) $3s^2 3p^5$
г) $4s^2 3d^3$

5. Схема, отражающая процесс окисления:

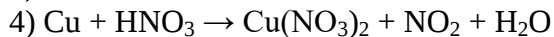
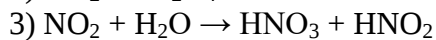
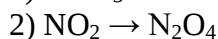
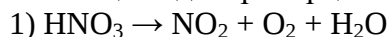
- а) $S^0 \rightarrow S^{-2}$
б) $S^{+6} \rightarrow S^{+4}$
в) $S^{+4} \rightarrow S^{+6}$
г) $S^{+6} \rightarrow S^{-2}$

6. Пероксид водорода проявляет восстановительные свойства в реакции:

- 1) $I_2 + H_2O_2 \rightarrow HIO_3 + H_2O$
2) $KMnO_4 + H_2O_2 \rightarrow MnO_2 + KOH + O_2$



7. Реакцией диспропорционирования является



8. Окислительные свойства в ряду $\text{HClO} - \text{HClO}_2 - \text{HClO}_3 - \text{HClO}_4$

1) увеличиваются

2) уменьшаются

3) не изменяются.

9. Сумма коэффициентов в правой части уравнения реакции



1) 8

2) 17

3) 18.

10. Степени окисления кислорода в воде и перексиде водорода соответственно равны

1) -2, -2

2) -2, +2

3) -2, -1

4) +2, 0.

«Комплексные соединения»

1. В комплексном соединении $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{Cl}$ лигандом является:

а) Ag^+

б) Cl^-

в) NH_3

2. В комплексном соединении $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{Cl}$ комплексообразователем является

а) Ag^+

б) Cl^-

в) NH_3

3. Количественное определение значения общей жесткости воды относится:

а) к методам окислительно-восстановительного титрования

б) к методам осадительного титрования

в) к методам комплексонометрического титрования.

4. Степень окисления калия в соединении $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$

а) - 1

б) + 3

в) + 1

5. Соединения постоянного состава, образованные с участием донорно – акцепторных связей

1. комплексные

2. двойные

3. смешанные

4. бинарные

6. Число ионов или молекул, расположенных вокруг центрального атома комплексного соединения, характеризует

1. дентантность
2. координационное число
3. заряд ядра
4. заряд комплексообразователя
5. заряд аниона

7. Комплексы Fe^{2+} входит в состав

1. хлорофилла
2. витамина B_{12}
3. цитохрома
4. гемоглобина
5. гемоцианина

8. Название $\text{Na}[\text{Co}(\text{NH}_3)_2(\text{NO}_2)_4]$

1. диамминкобальтат натрия
2. тетранитрокобальтат натрия
3. диамминтетранитрокобальтат (II) натрия
4. диамминтетранитрокобальтат (III) натрия
5. диамминтетранитрокобальтат натрия

9. Координационное число комплексообразователя в комплексе $\text{Na}_3[\text{Co}(\text{CN})_6]$ равно

1. 3
2. 2
3. 6
4. 9
5. 4

10. Заряд иона комплексообразователя в соединении $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$:

- а) 1^+
- б) 2^+
- в) 3^+
- г) 4^+ .

Критерии оценивания

Оценка по результатам тестирования складывается исходя из суммарного результата ответов на блок вопросов.

3.1. Проверочные задания (индивидуальные)

Пояснительная записка

Индивидуальные проверочные задания являются важным этапом в формировании компетенций обучающегося. Выполнение таких заданий требует не только теоретической подготовки, но и самостоятельного научного поиска. Выполнение заданий и их проверка позволяют сформировать и оценить уровень освоения всех компетенций, предусмотренных рабочей программой дисциплины. Индивидуальное проверочное задание предполагает поиск и обработку статистического, теоретического и практического материала по заданной теме.

Объектами данной формы контроля выступают компетенции: ОК-7, ПК-2. Объектами оценивания являются:

ОК-7: - способностью к самоорганизации и самообразованию:

- знание основных понятий, законов, постулатов химии;
- умение анализировать во взаимосвязи химические явления и процессы;
- владение навыками выполнения основных лабораторных операций, базой знаний и умений для изучения последующих дисциплин.

ПК-2: - способностью использовать знания для управления земельными ресурсами, недвижимостью, организации и проведения кадастровых и землеустроительных работ:

- знание основополагающих определений науки, основных химических понятий и законов; фундаментальных разделов общей химии, в т.ч. химические системы, химическую термодинамику и кинетику, реакционную способность веществ для организации и проведения кадастровых и землеустроительных работ;

- умение пользоваться теоретическим материалом дисциплины и осознанно применять его для решения практических задач, таких как определение строения атома элемента по его положению в периодической системе, свойств и реакционной способности простых и сложных веществ, использовать знания в области химии для освоения теоретических основ и практики при решении земельных вопросов в сфере АПК;

- владение химической номенклатурой и терминологией.

Индивидуальные домашние задания разделены на 2 части – обязательные для выполнения, являющиеся этапом формирования допуска студента к лабораторным работам; и дополнительные задания, выполняемые студентом в целях формирования повышенного уровня освоения компетенций, а также в том случае, если в течение семестра студент не смог набрать количество баллов, необходимое для допуска к экзамену.

1. Закон сохранения массы (приведите примеры).
2. Закон постоянства состава (приведите примеры).
3. Закон эквивалентов (приведите примеры).
4. Закон кратных отношений (приведите примеры).
5. Закон простых объемных отношений (приведите примеры).
6. Закон Авогадро. Число Авогадро.
7. Дайте определения понятия «химическая формула». Какие сведения можно узнать из химической формулы.
8. Что выражает структурная формула? Для какого агрегатного состояния вещества она пригодна?
9. Типы химических реакций (приведите примеры).
10. Единицы измерения в международной системе СИ (масса, объем, плотность, количество вещества, температура, длина, время, сила электрического тока, давление, сила, энергия, мощность, количество электричества).
11. Электрон, протон, нейтрон, ядро атома, кварки и лептоны.
12. Изотопы, изобары. Рассмотреть на примере изотопов водорода.
13. Модели атома Томсона, Резерфорда и Бора.
14. Главное квантовое число (что оно характеризует, какие численные значения может принимать, какими буквенными и численными значениями обозначается).
15. Орбитальное квантовое число (что оно характеризует, какие численные значения может принимать, какими буквенными и численными значениями обозначается, какой формулой определяется).
16. Магнитное квантовое число (что оно характеризует, какие численные значения может принимать, какими буквенными и численными значениями обозначается, какой формулой определяется).
17. Спиновое квантовое число (что оно характеризует, какие численные значения может принимать, какими буквенными и численными значениями обозначается).
18. Электронная конфигурация (приведите примеры).
19. Принцип Паули.
20. Правило Хунда.

21. Правила Клетковского (первое и второе).
22. Классификация элементов Лавуазье, Деборейнера, Шанкратуа, Ньюлендса, Майера.
23. Открытие Д.И. Менделеевым периодического закона и периодической системы (старая и новая формулировки).
24. Структура периодической системы.
25. Периодичность свойств атомов элементов (атомные радиусы, энергия ионизации, сродство к электрону, электроотрицательность).
26. Значение периодического закона Д.И. Менделеева и теории строения атома.
27. Какие вопросы решает химическая термодинамика?
28. Дайте характеристику основным понятиям термодинамики: внутренней энергии, теплоте, работе, энтальпии.
29. Какова суть первого начала термодинамики?
30. Что называется тепловым эффектом химической реакции. Чем отличаются уравнения химических реакций от термохимических.
31. Сформулируйте закон Гесса и следствие из него. Что такое теплотворная способность топлива?
32. Какова суть второго начала термодинамики? Что такое КПД тепловых машин, почему он всегда меньше единицы?
33. Что такое свободная энергия Гиббса, связанная энергия и энтропия?
34. Как определить возможность самопроизвольного протекания химических реакций, их направленность и предел?
35. Определить теплоту сгорания этилена по реакции:
36. $C_2H_{4(g)} + 3O_{2(г)} = 2CO_{2(г)} + 2H_2O_{(ж)}$,
37. если $\Delta H_{обр}(C_2H_4) = 2 \text{ кДж/моль}$, $\Delta H_{обр}(CO_2) = -394 \text{ кДж/моль}$,
38. $\Delta H_{обр}(H_2O_{ж}) = -284,9 \text{ кДж/моль}$
39. Какова теплотворная способность этого газа.
40. Вычислить ΔG°_{298} реакции и определить может ли быть восстановлен NiO до Ni по реакции алюминотермии? $\Delta G(NiO) = -211,6 \text{ кДж/моль}$, $\Delta G(H_2O) = -1582 \text{ кДж/моль}$.
41. Рассчитать ΔG°_{298} реакции
42. $Fe_2O_{3(к)} + 3H_{2(г)} = 2Fe_{(к)} + 3H_2O_{(г)}$
43. и определить, выше какой температуры возможен прямой процесс.
44. Не производя вычислений, установить ΔS°_{298} следующих реакций: $2NH_{3(г)} = N_{2(г)} + 3H_2$
45. $2H_2S_{(г)} + O_{2(г)} = 2S_{(к)} + 2H_2O_{(ж)}$.
46. На основании изобарно-изотермических потенциалов определите, возможна ли реакция синтеза аммиака в стандартных условиях?
47. На основании значений ΔG°_{298} образования NiF_2 , $NiCl_2$, NiI_2 решите, какая из солей наиболее устойчива.
48. При взаимодействии железа с хлором образуется $FeCl_2$ или $FeCl_3$? Докажите термодинамически.
49. Возможно ли растворение алюминия в воде по реакции: $2Al_{(к)} + 6H_2O_{(ж)} = Al(OH)_3 + 3H_{2(г)}$.
50. Влияет ли агрегатное состояние простых и сложных веществ на величину их термодинамических характеристик: ΔH°_{298} , ΔG°_{298} , S°_{298} . Приведите примеры.
51. Дайте определение понятию массовая доля, процентная концентрация. Приведите формулы.
52. Дайте определение понятию объемная доля. Приведите формулы.
53. Дайте определение понятию молярная концентрация (молярность). Приведите формулы.
54. Дайте определение понятию эквивалентная концентрация (нормальность). Приведите формулы.
55. Дайте определение понятию моляльная концентрация (моляльность). Приведите формулы.

56. Дайте определение понятию титр раствора. Приведите формулы.
57. Дайте определение понятию мольная доля растворенного вещества. Приведите формулы.
58. Дайте определение понятию мольная доля растворителя. Приведите формулы.
59. Дайте определение понятию плотность раствора. Приведите формулы.
60. В 500 мл воды растворили 448 л газообразного NH_3 . Найдите массовую долю аммиака в растворе.
61. В 400 мл воды бросили кусочек карбида кальция при этом выделилось 9,96 л газа. Найдите массу получившегося осадка и оставшейся воды.
62. Сколько граммов хлорида железа(III) надо растворить в 0,5 кг воды для приготовления 20% -го раствора?
63. В 10 литрах 20%-ого раствора HCl (пл. 1,1 г/мл) растворили 100 л газообразного хлороводорода. Определите w HCl в растворе после добавления хлороводорода.
64. Рассчитать молярность 40%-го раствора хлороводородной кислоты пл. 1,2 г/мл.
65. Рассчитать нормальность 40%-го раствора хлороводородной кислоты пл. 1,2 г/мл.
66. Рассчитать молярность 40%-го раствора хлороводородной кислоты пл. 1,2 г/мл.
67. Рассчитать мольную долю растворенного вещества 40%-го раствора хлороводородной кислоты пл. 1,2 г/мл.
68. Рассчитать мольную долю растворителя 40%-го раствора хлороводородной кислоты пл. 1,2 г/мл.
69. Перечислите свойства молекулярных разбавленных растворов.
70. В чем сущность закона Рауля?
71. Почему растворы замерзают при более низких температурах, а кипят при более высоких температурах, чем чистые растворители?
72. Каков физический смысл криоскопической постоянной?
73. Что такое антифризы и какую роль они играют?
74. Осмос, осмотическое давление. Закон Вант-Гоффа.
75. Какие растворители называются электролитами? В чем причина их отклонения от законов Рауля и Вант-Гоффа?
76. Каков смысл изотонического коэффициента и как он связан со степенью диссоциации электролитов?
77. В чем суть закона разбавления Освальда?
78. В чем отличие сильных и слабых электролитов?
79. Что такое Тосол-40 и Тосол-60, где они применяются?
80. Сколько этиленгликоля нужно растворить в 1 л воды, чтобы температура замерзания раствора стала 30°C ?
81. При какой температуре будет замерзать 45%-й водный раствор глицерина?
82. Определить температуру замерзания 5%-ного водного раствора хлорида кальция, если степень его диссоциации равна 70%?
83. Сколько граммов глюкозы нужно добавить к 100 г воды, чтобы раствор закипел при 110°C ?
84. Вычислить осмотическое давление 0,01M раствора K_2SO_4 при 18°C . Степень диссоциации соли в растворе 87%.
85. Дайте определение понятию гидролиз солей. Типичные случаи гидролиза.
86. Константа гидролиза.
87. Степень гидролиза.
88. Гидролиз соли образованной слабой кислотой и сильным основанием: CH_3COOK .
89. Гидролиз соли образованной слабой кислотой и сильным основанием: Na_2CO_3 .
90. Гидролиз соли образованной слабой кислотой и сильным основанием: K_3PO_4 .
91. Гидролиз соли образованной слабой кислотой и слабым основанием: $\text{CH}_3\text{COONH}_4$.
92. Гидролиз соли образованной слабой кислотой и слабым основанием: Al_2S_3 .
93. Гидролиз соли образованной сильной кислотой и слабым основанием: NH_4Cl .

94. Гидролиз соли образованной сильной кислотой и слабым основанием: CuCl_2 .
95. Гидролиз соли образованной сильной кислотой и слабым основанием: FeCl_3 .
96. Гидролиз соли образованной сильной кислотой и слабым основанием: CuSO_4 .
97. Гидролиз соли образованной сильной кислотой и слабым основанием: $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$.
98. Гидролиз соли образованной сильной кислотой и сильным основанием: Na_2SO_4 .
99. Дайте определение понятию степень окисления. Приведите азотсодержащие соединения со всеми возможными степенями окисления азота.
100. Приведите правила для вычисления степени окисления элемента в соединении (приведите примеры).
101. Дайте определение понятиям окислительно-восстановительные реакции (ОВР), окисление и восстановление (приведите примеры).
102. Классификация окислительно-восстановительных реакций (межмолекулярные и внутримолекулярные, реакции самоокисления-самовосстановления (диспропорционирования)). Приведите примеры.
103. Окислители (приведите примеры).
104. Восстановители (приведите примеры).
105. Вещества, обладающие окислительно-восстановительной двойственностью (приведите примеры).
106. Составление уравнений ОВР и расстановка коэффициентов методом электронного баланса (приведите примеры).
107. Составление уравнений ОВР и расстановка коэффициентов ионно-электронным методом (методом полуреакций) (приведите примеры).
108. Эквиваленты и молярные массы эквивалента окислителя и восстановителя (приведите примеры).
109. Что такое электропроводность? Проводники первого и второго рода.
110. Как возникает скачок потенциала на границе металл-электролит? Понятие нормального электродного потенциала. Уравнение Нернста.
111. Что такое гальванический элемент, и какие процессы происходят при его работе?
112. Гальванический элемент Якоби-Даниэля.
113. ЭДС гальванического элемента. Уравнение Нернста.
114. Что представляет собой нормальный водородный электрод?
115. Гальванический элемент состоит из кобальтового электрода, погруженного в 0,1 М раствор нитрата кобальта (II), и никелевого электрода, погруженного в раствор нитрата никеля (II). Какова должна быть концентрация соли никеля, чтобы электродвижущая сила такого элемента была равна нулю?
116. Составьте схему гальванического элемента из пар Ni/Ni^{2+} и Cu/Cu^{2+} . Укажите направление тока во внутренней и внешней цепях.
117. Вычислите потенциал при температуре 25°C магниевое электрода, погруженного в 0,01 М раствор сульфата магния.
118. Вычислите ЭДС гальванического элемента, составленного из электродов: металлического кадмия, помещенного в 0,01 М раствор сульфата кадмия, и металлического кадмия, помещенного в 2 М раствор сульфата кадмия.
119. Какие бывают аккумуляторы и как они работают?
120. Что такое коррозия металлов, и каковы методы борьбы с ней?
121. Какая коррозия называется химической? Привести примеры.
122. Какая коррозия называется электрохимической? Привести примеры.
123. Почему железо при соприкосновении с оловом окисляется быстрее, чем чистое железо?
124. В раствор хлорида натрия помещена пластинка из железа и железная пластинка, спаянная с медью. В каком случае коррозия протекает интенсивнее? Ответ мотивируйте.
125. Для защиты от коррозии сплавы алюминия, в частности дюралюминий, покрыва-

вают тонким слоем алюминия. На каком свойстве алюминия это основано?

126. В воду помещены пластинка оцинкованного железа и пластинка луженого железа. Как протекает коррозия в первом и во втором случае?

127. Как протекает процесс коррозии железа, покрытого слоем никеля, в кислой и щелочной среде, если целостность слоя нарушена?

128. Что такое оксидная пленка, и какие металлы ее образуют?

129. Как влияет величина pH среды на коррозию алюминия, цинка и железа?

130. На чем основана защита металлов с помощью ингибиторов?

131. Перечислите важнейшие методы защиты металлов от коррозии.

132. Почему химически чистое железо является более коррозионноустойчивым по сравнению с техническим?

Критерии оценивания.

Контрольные мероприятия	Количество баллов
Оценки за устные ответы на занятиях	сумма баллов $\times 0,5 = \max 10$ баллов

3.2. Формы промежуточного контроля

Промежуточная аттестация заключается в объективном выявлении результатов обучения, которые позволяют определить степень соответствия действительных результатов обучения и запланированных в программе. Направлена на оценивание обобщенных результатов обучения, выявление степени освоения студентами системы знаний и умений, полученных в результате изучения дисциплины «Химия».

Промежуточная аттестация по дисциплине «Химия» включает зачет с оценкой.

Зачет с оценкой

3.2.1. Пояснительная записка

Зачет с оценкой как форма контроля проводится в конце второго учебного семестра и предполагает оценку освоения знаний и умений, полученных в ходе учебного процесса. Для допуска к экзамену студент должен пройти текущую аттестацию, предполагающую набор от 51 до 70 баллов, а также получение премиальных баллов за выполнение дополнительных видов работ. Метод контроля, используемый на экзамене – устный.

Объектами данной формы контроля выступают компетенции: ОК-7, ПК-2. Объектами оценивания являются:

ОК-7: - способностью к самоорганизации и самообразованию:

- знание основных понятий, законов, постулатов химии;
- умение анализировать во взаимосвязи химические явления и процессы;
- владение навыками выполнения основных лабораторных операций, базой знаний и умений для изучения последующих дисциплин.

ПК-2: - способностью использовать знания для управления земельными ресурсами, недвижимостью, организации и проведения кадастровых и землеустроительных работ:

- знание основополагающих определений науки, основных химических понятий и законов; фундаментальных разделов общей химии, в т.ч. химические системы, химическую термодинамику и кинетику, реакционную способность веществ для организации и проведения кадастровых и землеустроительных работ;

- умение пользоваться теоретическим материалом дисциплины и осознанно применять его для решения практических задач, таких как определение строения атома элемента по его положению в периодической системе, свойств и реакционной способности простых и сложных веществ, использовать знания в области химии для освоения теоретических основ и практики при решении земельных вопросов в сфере АПК;

- владение химической номенклатурой и терминологией.

3.2.2. Вопросы к зачету с оценкой

Зачетный билет включает 3 вопроса, два из которых позволяют оценить уровень знаний, приобретенных в процессе изучения теоретической части, а один – оценить уровень понимания студентом сути явления и способности высказывать суждения, рекомендации по заданной проблеме (практического характера).

Блок вопросов формируется из числа вопросов, изученных в первом учебном семестре, а также из материалов, пройденных во втором семестре.

Вопросы к экзамену разделены на 2 части:

- вопросы для оценки знаний теоретического курса
- вопросы для оценки понимания/умения (практического характера).

Вопросы для оценки знаний теоретического курса

Строение вещества

1. Основные химические понятия. Материя и вещество. Атом, молекула, химический элемент. Валентность и степень окисления элемента. Атомная и молекулярная массы. Количество вещества – моль.

2. Основные положения и формулировки фундаментальных химических теорий и законов: атомно-молекулярная теория, закон сохранения массы и энергии, Периодический закон, теория химического строения вещества. Основные положения и формулировки газовых законов химии: простых объемных отношений, Авогадро, уравнение Менделеева-Клапейрона.

3. Основные положения и формулировки стехиометрических законов химии: постоянства составов, эквивалентов, кратных отношений. Понятие химического эквивалента элемента и соединения. Молярная масса эквивалента и молярный эквивалентный объем.

4. Общее представление об атоме. Элементарные частицы атома, атомное ядро, изотопы, изобары, изотоны.

5. Поведение электрона в атоме. Квантовый характер изменений энергии. Двойственная природа электрона. Уравнение Луи де Бройля. Принцип неопределенности Гейзенберга. Понятие о волновой функции. Уравнение Шредингера.

6. Главное и орбитальное квантовые числа. Магнитное квантовое число. Спин электрона и спиновое квантовое число. Схема строения электронной оболочки атома по четырем квантовым числам. Принцип Паули и следствия из него.

7. Описание электронной оболочки атома электронными формулами и электронографическим методом. Правило Гунда. Спиновая теория валентности.

8. Заполнение электронами энергетических состояний атома согласно принципу минимума энергии. Правила Клечковского. Порядок заполнения электронами энергетических уровней и подуровней. Идеальная и реальная схемы.

9. Общая электронная формула атомов, s-, p-, d-, f-элементы. Электронная структура атомов и периодическая система элементов.

10. Закон Мозли.

Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева.

Химическая связь и структура молекул. Закономерности протекания химических реакций

11. Периодический закон Д. И. Менделеева. Современная формулировка закона. Причина периодичности изменения свойств элементов и их соединений.

12. Структура периодической системы элементов. Периоды, группы, подгруппы. Периодическое изменение свойств химических элементов. Радиусы атомов и ионов. Энергия ионизации. Энергия сродства к электрону. Электроотрицательность. Кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства веществ. Изменение кислотно-основных и окислительно-восстановительных свойств веществ в зависимости от степени окисления элемента, от положения в таблице Д. И. Менделеева.

13. Химическая связь. Условия ее образования, природа и параметры связи. Энергетические кривые взаимодействующих атомов водорода.

14. Ковалентная химическая связь. Одноэлектронный механизм ее образования. Понятие ковалентности элементов. Кратность связи. Донорно-акцепторный механизм образования ковалентной связи.

15. Насыщаемость и направленность ковалентной связи. Структура молекул, σ -, π -, sp -, sp^2 -, sp^3 -гибридизация электронных облаков и пространственная конфигурация молекул.

16. Полярная и неполярная ковалентная связь. Дипольный момент связи и молекулы. Геометрическая структура молекул.

17. Описание химической связи методом молекулярных орбиталей. Схема образования H_2 по методу МО.

18. Энергетические схемы образования молекул N_2 и O_2 по методу молекулярных орбиталей (МО).

19. Ионная связь и ее свойства. Понятие электровалентности. Металлическая связь, ее особенности.

20. Водородная связь и ее влияние на физические и химические свойства молекул. Межмолекулярное взаимодействие.

21. Строение и свойства комплексных соединений, их устойчивость. Константа нестойкости комплексного иона. Двойные соли.

22. Комплементарность, как структурное соответствие любых молекул или участков молекул, обуславливающих образование специфических комплексов (спиралевидная структура белка).

Электролитическая диссоциация.

Свойства растворов электролитов и неэлектролитов

23. Растворы. Способы выражения концентрации растворов (%-ная, молярная, нормальная, титр). Растворимость. Свойства истинных растворов. Законы Рауля и Вант-Гоффа.

24. Растворы электролитов. Теория электролитической диссоциации.

25. Сильные и слабые электролиты. Степень диссоциации. Константа диссоциации. Малорастворимые электролиты. Произведение растворимости (ПР).

26. Ионообменные реакции. Правила написания ионных уравнений реакций. Кислоты, основания и соли с точки зрения теории электролитической диссоциации.

27. Электролитическая диссоциация воды. Ионное произведение воды. Водородный показатель. Гидролиз солей (все случаи).

28. Классификация дисперсных систем. Методы получения коллоидных растворов (диспергирование, конденсация). Поверхностные явления, адсорбция. Устойчивость коллоидных систем.

29. Микрогетерогенные системы – суспензии, эмульсии, пены, аэрозоли.

Окислительно-восстановительные и электрохимические процессы

30. Возникновение двойного электрического слоя на границе металл–вода, металл–раствор. Электродные потенциалы. Стандартный водородный электрод. Ряд стандартных электродных потенциалов. Уравнение Нернста.

31. Теория гальванических элементов. Медно-цинковый элемент ДаниэляЯкоби. ЭДС гальванического элемента. Явления поляризации и деполяризации. Концентрационный гальванический элемент.

32. Сущность электролиза. Катодные и анодные процессы при электролизе водных растворов электролитов. Электролиз расплавов. Законы Фарадея. Выход по току.

33. Коррозия металлов. Классификация коррозионных процессов. Сущность химической и электрохимической коррозии. Факторы, определяющие скорость коррозии. Методы защиты металлов от коррозии.

34. Химические источники электрической энергии (ХИЭЭ). Принцип действия свинцового кислотного аккумулятора. Принцип действия щелочного железно-никелевого аккумулятора.

35. Принцип действия железно-марганцевого гальванического элемента (Элемент Лекланше). Топливные элементы. Принцип действия кислородноводородного топливного элемента.

36. Понятие о катализе и катализаторах. Гомогенный и гетерогенный катализ. Механизм действия катализатора. Ингибиторы.

Химические свойства металлов и неметаллов

37. Комплексные соединения. Координационная теория А.Вернера.

38. Классификация и строение комплексных соединений. Природа химической связи в комплексных соединениях.

39. Комплексные соединения химических элементов, входящих в состав препаратов.

40. Комплексные соединения и их применение.

Вопросы на оценку понимания/умений

1. Какой реакции соответствует расчетная формула, выведенная из закона Гесса и его следствий: $\Delta H^\circ_{\text{р-ции}} = 2\Delta H^\circ_{\text{обр.С}} - (3\Delta H^\circ_{\text{обр.А}} + \Delta H^\circ_{\text{обр.В}})$.

а) $3\text{А} = \text{В} + 2\text{С}$; б) $2\text{С} = 3\text{А} + \text{В}$; в) $3\text{А} + \text{В} = 2\text{С}$; г) $2\text{С} + \text{В} = 3\text{А}$.

2. Термохимическое уравнение реакции восстановления оксида меди (II) водородом:



Какой объем водорода (н.у.) был израсходован, если выделилось 72,3 кДж теплоты?

3. В каких реакциях энтропия уменьшается:

а) $2\text{Na}_{(\text{к})} + 2\text{H}_2\text{O}_{(\text{ж})} == 2\text{NaOH}_{(\text{р})} + \text{H}_{2(\text{г})}$; б) $\text{CO}_{2(\text{г})} + 2\text{Mg}_{(\text{к})} == 2\text{MgO}_{(\text{к})} + \text{C}_{(\text{граф})}$;

в) $4\text{Fe}(\text{OH})_{2(\text{к})} + \text{O}_{2(\text{г})} + 2\text{H}_2\text{O}_{(\text{ж})} = 4\text{Fe}(\text{OH})_{3(\text{к})}$; г) $3\text{Fe}_2\text{O}_{3(\text{к})} + \text{CO}_{(\text{г})} == 2\text{Fe}_3\text{O}_{4(\text{к})} + \text{CO}_{2(\text{г})}$.

4. Какой из реакций соответствует выражение константы равновесия

$$K = \frac{[\text{H}_2]^2}{[\text{H}_2\text{O}]^2} :$$

а) $\text{H}_2\text{O}_{(\text{г})} \leftrightarrow \text{O}_{2(\text{г})} + \text{H}_{2(\text{г})}$; б) $\text{Si}_{(\text{к})} + 2\text{H}_2\text{O}_{(\text{г})} \leftrightarrow \text{SiO}_{2(\text{к})} + 2\text{H}_{2(\text{г})}$;

в) $\text{CO}_{(\text{г})} + \text{H}_2\text{O}_{(\text{г})} \leftrightarrow \text{CO}_{2(\text{г})} + \text{H}_{2(\text{г})}$; г) $\text{CH}_{4(\text{г})} + \text{H}_2\text{O}_{(\text{г})} \leftrightarrow \text{CO}_{2(\text{г})} + 4\text{H}_{2(\text{г})}$.

5. Окисление серы протекает по уравнению: $\text{S}_{(\text{к})} + \text{O}_{2(\text{г})} = \text{SO}_{2(\text{г})}$. Во сколько раз изменится (увеличится или уменьшится) скорость этой реакции при уменьшении реакционного объема в 4 раза?

6. Константа скорости некоторой реакции при 20°C равна 0,05 л/с. Определите константу скорости этой реакции при 70°C, если температурный коэффициент скорости реакции равен 2.

7. Какие из утверждений, характеризующих действие катализатора, являются верными:

а) не изменяет теплового эффекта реакции;

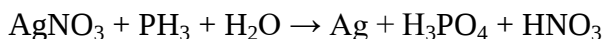
б) снижает энергию активации прямой и обратной реакции на одну и ту же величину;

в) смещает равновесие;

- г) сокращает время достижения равновесия.
8. Какое воздействие на реакцию $N_{2(r)} + 3H_{2(r)} \leftrightarrow 2NH_{3(r)} + 92 \text{ кДж}$ приведет к уменьшению выхода аммиака
- понижение температуры;
 - увеличение реакционного объема;
 - повышение давления;
 - увеличение концентрации N_2 .
9. Определите процентную концентрацию 0,8М раствора сульфата железа (III). Плотность раствора 1,06 г/мл.
10. Некоторый водный р-р неэлектролита кипит при 373,52°K. Определите моляльную концентрацию этого р-ра.
11. Каким молекулярным уравнением соответствует сокращенное ионно-молекулярное уравнение: $Ca^{2+} + 2F^- = CaF_2$
- $Ca(NO_3)_2 + 2NaF = CaF_2 + 2NaNO_3$;
 - $Ca(OH)_2 + 2KF = CaF_2 + 2KOH$;
 - $CaCl_2 + 2HF = CaF_2 + 2HCl$;
 - $CaCl_2 + 2AgF = 2AgCl + CaF_2$.
12. Воздействие каких факторов усилит гидролиз $ZnCl_2$:
- понижение температуры раствора;
 - повышение температуры раствора;
 - добавление воды;
 - добавление раствора HCl.
13. Укажите раствор с наибольшей концентрацией ионов H^+ (моль/л):
- pH = 8;
 - $[H^+] = 10^{-4}$;
 - pOH = 3;
 - $[OH^-] = 10^{-1}$.
- В каких случаях первый металл вытесняет ионы второго из раствора его соли:
- $Ca + Mg^{2+}$;
 - $Sn + Hg^{2+}$;
 - $Ni + Ag^+$;
 - $Cd + Zn^{2+}$.
14. Какие металлы могут быть использованы в качестве катода в гальваническом элементе, анодом которого является марганец:
- Mg;
 - Ca;
 - Na;
 - Cr.
15. Работа какого гальванического элемента обусловлена протеканием токообразующей реакции: $2Al + 3Co^{2+} = 2Al^{3+} + 3Co$
- Al / $AlCl_3$ // $CoCl_2$ / Co;
 - Al / $KAlO_2$ // $CoCl_2$ / Co;
 - Al / $Al_2(SO_4)_3$ // $CoSO_4$ / Co;
 - Al / $Al(NO_3)_3$ // $Co(NO_3)_2$ / Co.
16. Чему равна ЭДС (В) ванадий-медного гальванического элемента, если концентрация потенциалопределяющих ионов у анода 0,1 моль/л, а у катода 0,1 моль/л.
17. При электролизе водных растворов каких электролитов pH у нерастворимого анода уменьшится:
- CrI_3 ;
 - CsBr;
 - $Cu(NO_3)_2$;
 - $Al_2(SO_4)_3$.
18. Какие процессы протекают при электролизе водного раствора $Pd(NO_3)_2$ на палладиевых электродах:
- $Pd - 2e^- = Pd^{2+}$;
 - $2H_2O - 4e^- = O_2 + 4H^+$;
 - $Pd^{2+} + 2e^- = Pd$;
 - $2H_2O + 2e^- = H_2 + 2OH^-$.
19. Какая масса (г) вещества выделится на аноде, если через водный раствор $SnCl_2$ пропустить $Q=0,2 \text{ Ф}$ электричества.
20. Какие металлы будут разрушаться в атмосфере влажного воздуха:
- Ag;
 - Sn;
 - Li;
 - Pt.
21. При наличии какой примеси растворение хрома в кислой среде замедляется:
- Mn;
 - Ni;
 - Fe;
 - Al.
22. Определите продукты коррозии в нейтральной среде, при повреждении цинкового покрытия на кадмии:
- Cd^{2+} ;
 - Zn^{2+} ;
 - OH^- ;
 - H_2 .
23. Какому элементу соответствует характеристическая электронная формула: $5s^2 5p^1$.
24. Атом какого элемента имеет наибольшее число неспаренных d-электронов:
- Hf $6s^2 5d^2$;
 - W $6s^2 5d^4$;
 - Pt $6s^1 5d^9$;
 - Au $6s^1 5d^{10}$.
25. Расположите в ряд по усилению металлических свойств следующие элементы:
- C;
 - Si;
 - Ti;
 - Ge.
26. В какой из приведенных молекул ковалентная связь полярна:

а) H_2Te б) O_3 ; в) H_2O ; г) H_2 .

27. Расставьте коэффициенты, укажите окислитель и восстановитель, что окисляется, что восстанавливается:



Напишите уравнение электронного баланса.

3.2.3. Критерии оценивания

Аттестация производится отдельно по каждому вопросу билета.

Балльно-рейтинговая система оценки успеваемости студентов учитывает все виды учебной деятельности студента, оцениваемые определенным количеством баллов. В итоговую сумму баллов входят результаты всех контролируемых видов деятельности студента – лекции, практические и лабораторные занятия, домашние задания, контрольные работы, активность на семинарских занятиях и т.п.

Учебным планом по дисциплине «Химия» предусмотрен вид промежуточной аттестации - экзамен. Студенты, набравшие в семестре менее 51 балла, считаются не аттестованными по результатам работы в семестре.

Студенты, не выполнившие в полном объеме в течение семестра задания по дисциплине, выполняют и сдают их в соответствии с графиком, разработанным кафедрой или преподавателем.

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

Методические указания по подготовке и проведению интерактивных занятий по дисциплине

Интерактивное занятие предполагает как индивидуальную подготовительную работу студента, так и коллективную работу на лекции, практическом или лабораторном занятии. Содержание интерактивных занятий по основным разделам дисциплины устанавливается в рабочей программе.

Место преподавателя на интерактивных занятиях сводится к направлению деятельности студентов на достижение целей занятия. Преподаватель также разрабатывает план занятия (обычно, это интерактивные упражнения и задания, в ходе выполнения которых студент изучает материал).

Задачами интерактивных форм обучения являются:

- пробуждение у обучающихся интереса;
- эффективное усвоение учебного материала;
- самостоятельный поиск учащимися путей и вариантов решения поставленной учебной задачи (выбор одного из предложенных вариантов или нахождение собственного варианта и обоснование решения);
- установление взаимодействия между студентами, обучение работать в команде, проявлять терпимость к любой точке зрения, уважать право каждого на свободу слова, ува-

жать его достоинства;

- формирование у обучающихся мнения и отношения;
- формирование жизненных и профессиональных навыков;
- выход на уровень осознанной компетентности студента.

Проведение интерактивных занятий направлено на освоение всех компетенций, предусмотренных рабочей программой дисциплины «Химия». В рамках осваиваемых компетенций студенты приобретают следующие знания, умения и навыки:

ОК-7: - способностью к самоорганизации и самообразованию:

- знание основных понятий, законов, постулатов химии;
- умение анализировать во взаимосвязи химические явления и процессы;
- владение навыками выполнения основных лабораторных операций, базой знаний и умений для изучения последующих дисциплин.

ПК-2: - способностью использовать знания для управления земельными ресурсами, недвижимостью, организации и проведения кадастровых и землеустроительных работ:

- знание основополагающих определений науки, основных химических понятий и законов; фундаментальных разделов общей химии, в т.ч. химические системы, химическую термодинамику и кинетику, реакционную способность веществ для организации и проведения кадастровых и землеустроительных работ;

- умение пользоваться теоретическим материалом дисциплины и осознанно применять его для решения практических задач, таких как определение строения атома элемента по его положению в периодической системе, свойств и реакционной способности простых и сложных веществ, использовать знания в области химии для освоения теоретических основ и практики при решении земельных вопросов в сфере АПК;

- владение химической номенклатурой и терминологией.

1. Учебный план проведения интерактивных занятий

Учебным планом дисциплины для студентов очного отделения предусмотрено 12 часов интерактивных занятий.

Семестр	Вид занятия (Л, ПЗ, ЛЗ)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Количество часов
1	Л	Презентации, видеофильмы, лабораторные работы	4
1	ЛЗ	Презентации, видеофильмы, лабораторные работы	8
Итого			12

В том числе 4 часа лекционных интерактивных занятий:

Тема	Вид занятия	Кол-во часов
Раздел 2. Строение атома	лекция	2
Раздел 3. Периодический закон и периодическая система хим. элементов Д.И. Менделеева	лекция	2
Итого		4

8 лабораторных часов интерактивных занятий:

Тема	Вид занятия	Кол-во часов
Раздел 5. «Электролитическая диссоциация»	Лабораторное занятие (работа в малых группах)	4

Раздел 7. «Окислительно-восстановительные процессы»	Лабораторное занятие (работа в малых группах)	2
Раздел «Электрохимические процессы. Электролиз»	Лабораторное занятие (работа в малых группах)	2
Итого		8

2. Порядок организации интерактивных занятий по дисциплине

Интерактивный («Inter» - это взаимный, «act» - действовать) – означает взаимодействовать, находиться в режиме беседы, диалога с кем-либо. Другими словами, в отличие от активных методов, интерактивные ориентированы на более широкое взаимодействие студентов не только с преподавателем, но и друг с другом и на доминирование активности студентов в процессе обучения. Место преподавателя на интерактивных занятиях сводится к направлению деятельности студентов на достижение целей занятия. Преподаватель также разрабатывает план занятия (обычно, это интерактивные упражнения и задания, в ходе выполнения которых студент изучает материал).

Интерактивное обучение — это специальная форма организации познавательной деятельности. Она подразумевает вполне конкретные и прогнозируемые цели.

Цель состоит в создании комфортных условий обучения, при которых студент или слушатель чувствует свою успешность, свою интеллектуальную состоятельность, что делает продуктивным сам процесс обучения, даёт знания и навыки, а также создать базу для работы по решению проблем после того, как обучение закончится.

Другими словами, интерактивное обучение – это, прежде всего, диалоговое обучение, в ходе которого осуществляется взаимодействие между студентом и преподавателем, между самими студентами.

В учебной дисциплине «Химия» используются два вида интерактивных занятий:

- проблемная лекция;
- работа в малых группах;

Проблемная лекция. Активность проблемной лекции заключается в том, что преподаватель в начале и по ходу изложения учебного материала создает проблемные ситуации и вовлекает слушателей в их анализ. Разрешая противоречия, заложенные в проблемных ситуациях, они самостоятельно могут прийти к тем выводам, которые преподаватель должен был сообщить в качестве новых знаний. При этом преподаватель, используя определенные методические приемы включения слушателей в общение, как бы вынуждает. «подталкивает» их к поиску правильного решения проблемы. На проблемной лекции слушатель находится в социально активной позиции, особенно когда она идет в форме живого диалога. Он высказывает свою позицию, задает вопросы, находит ответы и представляет их на суд всей аудитории. Когда аудитория привыкает работать в диалогических позициях, усилия педагога окупаются сторицей – начинается совместное творчество. Если традиционная лекция не позволяет установить сразу наличие обратной связи между аудиторией и педагогом, то диалогические формы взаимодействия со слушателями позволяют контролировать такую связь.

Лекция становится проблемной в том случае, когда в ней реализуется принцип проблемности, а именно:

- дидактическая обработка содержания учебного курса до лекции, когда преподаватель разрабатывает систему познавательных задач – учебных проблем, отражающих основное содержание учебного предмета;
- развёртывание этого содержания непосредственно на лекции, то есть построение лекции как диалогического общения преподавателя со студентами.

Диалогическое общение – диалог преподавателя со студентами по ходу лекции на тех этапах, где это целесообразно, либо внутренний диалог (самостоятельное мышление), что наиболее типично для лекции проблемного характера. Во внутреннем диалоге студенты вместе с преподавателем ставят вопросы и отвечают на них или фиксируют вопросы для после-

дующего выяснения в ходе самостоятельных заданий, индивидуальной консультации с преподавателем или же обсуждения с другими студентами, а также на семинаре.

Диалогическое общение – необходимое условие для развития мышления студентов, поскольку по способу своего возникновения мышление диалогично. Для диалогического общения преподавателя со студентами необходимы следующие условия:

- преподаватель входит в контакт со студентами как собеседник, пришедший на лекцию «поделиться» с ними своим личным опытом;

- преподаватель не только признаёт право студентов на собственное суждение, но и заинтересован в нём;

- новое знание выглядит истинным не только в силу авторитета преподавателя, учёного или автора учебника, но и в силу доказательства его истинности системой рассуждений;

- материал лекции включает обсуждение различных точек зрения на решение учебных проблем, воспроизводит логику развития науки, её содержания, показывает способы разрешения объективных противоречий в истории науки;

- общение со студентами строится таким образом, чтобы подвести их к самостоятельным выводам, сделать их соучастниками процесса подготовки, поиска и нахождения путей разрешения противоречий, созданных самим же преподавателем;

- преподаватель строит вопросы к вводимому материалу и стимулирует студентов к самостоятельному поиску ответов на них по ходу лекции.

Работа в малых группах – это одна из самых популярных стратегий, так как она дает всем студентам возможность участвовать в работе, практиковать навыки сотрудничества, межличностного общения (в частности, умение активно слушать, вырабатывать общее мнение, разрешать возникающие разногласия).

3. СОДЕРЖАНИЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ИНТЕРАКТИВНЫХ ЗАНЯТИЙ

До начала лабораторной работы формируются бригады из студентов, представляющие собой - малые группы. Далее каждая группа получает допуск к работе по технике безопасности и проведению опытов.

1. Лабораторное занятие – работа в малых группах

Теория электролитической диссоциации (4 часа)

Цель работы: Изучение характера диссоциации некоторых электролитов. Исследование влияния различных факторов на электролитическую диссоциацию.

Вопросы для предварительной подготовки лабораторной работы

1. Дайте определения понятиям электролит и неэлектролиты.
 2. Сформулируйте три положения теории электролитической диссоциации шведского химика Аррениуса.
 3. Диссоциация кислот (одноосновных, двухосновных и трехосновных).
 4. Диссоциация оснований (однокислотных, двухкислотных и трехкислотных).
 5. Диссоциация средних солей, кислых и основных солей.
 6. Ионные уравнения реакций (какие вещества следует изображать в виде молекул.
 7. Степень диссоциации. Константа диссоциации.
 8. Факторы влияющие на степень диссоциации (природа растворителя, концентрация раствора и наличие одноименных ионов).
 9. Сильные и слабые электролиты.
- Опыт 1. Зависимость степени диссоциации от природы электролитов.

- Опыт 2. Зависимость степени диссоциации от концентрации растворенного электролита.
- Опыт 3. Ионные реакции.
- Опыт 4. Смещение ионного равновесия в растворах электролитов.
- Опыт 5. Демонстрационный опыт «Разноцветный спектр» (выполняет преподаватель).

**Контрольные вопросы и задачи
для защиты лабораторной работы**

Задание 1.

Сильным электролитом является раствор...

Варианты ответа:

- оксида углерода (IV)
- хлорида меди (II)
- этанола
- оксида углерода (II).

Задание 2.

Взаимодействие ионов соли с водой, в результате которого образуется слабый электролит, называется...

Варианты ответа:

- нейтрализацией
- гидратацией
- гидролизом
- сольватацией.

Задание 3.

Число катионов, образующихся при полной диссоциации одной молекулы сульфата хрома, равно...

Варианты ответа:

- 2
- 3
- 4
- 5.

1. Глинка, Н. Л. **Общая химия** / Н. Л. Глинка; ред. В. А. Попков, А. В. Бобков. - 18-е изд., перераб. и доп. - М.: ЮРАЙТ: ИД Юрайт, 2012.-С.

2. Хомченко, Г.П., Цитович, И.К. Неорганическая химия. СПб.: ИТК Гранит, 2009. –С.

2. Лабораторное занятие – работа в малых группах

Окислительно-восстановительные процессы (2 часа)

Цель: ознакомление с окислительно-восстановительными процессами веществ, ионов; влиянием среды на протекание ОВР.

Вопросы для предварительной подготовки лабораторной работы

1. Какие реакции называются окислительно-восстановительными?
2. Как определяются степень окисления?
3. Перечислите важнейшие окислители и восстановители.
4. Какие вещества обладают окислительно-восстановительной двойственностью?
5. Классификация окислительно-восстановительных реакций (приведите примеры).
6. Методы составления уравнений ОВР (приведите примеры).
7. Какова роль окислительно-восстановительных процессов?

Опыт 1. Окисление элементарными ионами.

Опыт 2. Реакция окисления-восстановления с участием сложных ионов.

Опыт 3. Влияние среды на протекание окислительно-восстановительной реакции.

Опыт 4. Окисление и восстановление пероксидом водорода.

Опыт 5. «Химические часы» (выполняет преподаватель).

Контрольные вопросы и задачи для защиты лабораторной работы

Используя метод электронного баланса, расставить коэффициенты в ОВР. Определить окислитель и восстановитель:

1. $\text{Cu} + \text{H}_2\text{SO}_{4(\text{конц})} \rightarrow \text{CuSO}_4 + \text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O}$.
2. $\text{FeSO}_4 + \text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{H}_2\text{O}$.
3. $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{KI} + \text{HCl} \rightarrow \text{I}_2 + \text{CrCl}_3 + \text{KCl} + \text{H}_2\text{O}$.
4. $\text{Cu} + \text{HNO}_{3(\text{разб})} \rightarrow \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + \text{N}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O}$.
5. $\text{H}_2\text{S} + \text{KMnO}_4 + \text{HCl} \rightarrow \text{S} + \text{MnCl}_2 + \text{KCl} + \text{H}_2\text{O}$.

1. Глинка, Н. Л. **Общая химия** / Н. Л. Глинка; ред. В. А. Попков, А. В. Бобков. - 18-е изд., перераб. и доп. - М.: ЮРАЙТ: ИД Юрайт, 2012.-С.

2. Хомченко, Г.П., Цитович, И.К. Неорганическая химия. СПб.: ИТК Гранит, 2009. –С.

*Лабораторное занятие – работа в малых группах
Электрохимические процессы. Электролиз (2 часа)*

Цель: экспериментальное изучение процессов, протекающих при химической и электрохимической коррозии. Знакомство с различными методами защиты от коррозии.

Вопросы для предварительной подготовки лабораторной работы

1. Какие сплавы называются твердыми растворами, механическими смесями и интерметаллидами? Чем они отличаются? Какой сплав называется эвтектическим?
2. Каким сплавам характерна хрупкость?
3. Что собой представляют композиционные материалы и где они применяются?
4. Что такое коррозия металлов и каковы методы борьбы с ней?
5. Какая коррозия называется химической?
6. Какая коррозия называется электрохимической?

Опыт №1. Электролиз водных растворов.

Опыт №2. Электролиз CuSO_4 с графитовым и медным электродами.

1. Глинка, Н. Л. **Общая химия** / Н. Л. Глинка; ред. В. А. Попков, А. В. Бобков. - 18-е изд., перераб. и доп. - М.: ЮРАЙТ: ИД Юрайт, 2012.-С.

2. Хомченко, Г.П., Цитович, И.К. Неорганическая химия. СПб.: ИТК Гранит, 2009. –

Выводы и уравнения реакций записываются самими студентами самостоятельно, которые затем сверяются с данными рабочей группы.

Далее каждый студент защищает работу индивидуально.

При подготовке к лабораторному занятию студенты предварительно изучают материалы, отражающие представления об окислительно-восстановительных процессах.

4. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ НА ИНТЕРАКТИВНЫХ ЗАНЯТИЯХ

Каждая форма интерактивного занятия нацелена на формирование у студентов навыков коллективной работы, а также навыков формулирования собственных выводов и суждений относительно проблемного вопроса. Вместе с тем, формы проведения предусмотренных за-

ятий различаются, поэтому критерии оценивания устанавливаются отдельно для каждой формы занятий. Максимальный балл за участие на лекции – беседе, лабораторном занятии – работе в малых группах для студентов очной формы обучения – 5 баллов.

Критерии оценивания работы студента на лекции-беседе

Критерий	ДО
Высказывает аргументировано отвечает на вопросы	2
Демонстрирует предварительную информационную готовность к обсуждению	1
Грамотно и четко формулирует вопросы к выступающему	2
Не принимает участия	0
<i>Итоговый максимальный балл</i>	<i>5,0</i>

Критерии оценивания работы студента в работе в малых кругах

Критерий	ДО
Принимает активное участие в работе группы, выступает от имени группы с рекомендациями по рассматриваемой проблеме либо дополняет ответчика	2,0
Принимает активное участие в работе группы, участвует в обсуждениях, высказывает типовые рекомендации по рассматриваемой проблеме, готовит возражения оппонентам, однако сам не выступает и не дополняет ответчика; демонстрирует информационную готовность к работе	2,0
Принимает участие в обсуждении, однако собственной точки зрения не высказывает, не может сформулировать ответов на возражения оппонентов, не выступает от имени рабочей группы и не дополняет ответчика; демонстрирует слабую информационную подготовленность к игре	0,5
Принимает участие в работе группы, однако предлагает не аргументированные, не подкрепленные фактическими данными решения; демонстрирует слабую информационную готовность	0,5
Не принимает участия в работе группы, не высказывает никаких суждений, не выступает от имени группы; демонстрирует полную неосведомленность по сути изучаемой проблемы.	0
<i>Итоговый максимальный балл</i>	<i>5,0</i>

Методические указания к самостоятельной работе студентов по дисциплине

Неорганическая химия является фундаментальной наукой и мощным инструментом исследования и познания технологических процессов. Поэтому студенты технических специальностей должны хорошо усвоить основные идеи, законы и методы этой науки. Учитывая очень ограниченное число часов, отводимых на изучение химии, становится понятным необходимость качественной самостоятельной работы. Для этого необходимо использовать лекции, а также предлагаемую литературу по данной дисциплине для ВУЗов. Если по определенным темам ощущается недостаток школьных знаний необходимо использовать учебники средней школы.

Самостоятельная работа включает в себя: изучение, проработка лекционного материала, рассмотрение данной темы в литературе, изучение методических рекомендаций к выполнению лабораторных работ, ответы на теоретические вопросы и оформление лабораторной работы, решение задач.

Пособие включает многочисленный дидактический материал по химии, являющийся результатом совершенствования и адаптации задач к техническому вузу сельскохозяйственного профиля.

Задания включают задачи по основным разделам и темам, предусмотренным рабочей программой по дисциплине «Химия».

Каждый раздел содержит краткое теоретическое вступление и примеры решения задач, что облегчит усвоение материала студентами и позволит использовать его для самостоятельной работы. Приведенные решения типовых задач помогут студентам освоить алгоритмы решения, а также будут способствовать развитию их логического мышления.

Основной целью организации самостоятельной работы студентов является систематизация и активизация знаний, полученных ими на лекциях и в процессе подготовки к лабораторным занятиям.

Основными задачами самостоятельных внеаудиторных занятий являются:

- закрепление, углубление, расширение и систематизация занятий;
- формирование профессиональных умений и навыков;
- формирование умений и навыков самостоятельного умственного труда;
- мотивирование регулярной целенаправленной работы по освоению дисциплины;
- развитие самостоятельности мышления;
- формирование уверенности в своих силах, волевых черт характера, способности к самоорганизации;
- овладение технологическим учебным инструментом.

Методические указания включают в себя задания самостоятельной работы для закрепления и систематизации знаний, задания самостоятельной работы для формирования умений и задания для самостоятельного контроля знаний.

Задания для закрепления и систематизации знаний включают в себя перечень тем рефератов, а также рекомендации по подготовке их. Задания для формирования умений содержат ситуационные задачи по курсу.

Задания для самостоятельного контроля знаний позволят закрепить пройденный материал и сформировать навыки формулирования кратких ответов на поставленные вопросы.

Задания включают вопросы для самоконтроля и тесты для оценки уровня освоения материала теоретического курса. Для удобства работы с материалом, все задания разбиты по темам дисциплины.

Самостоятельный контроль знаний студентами позволяет сформировать следующие

компетенции:

ОК-7: - способностью к самоорганизации и самообразованию:

- знание основных понятий, законов, постулатов химии;
- умение анализировать во взаимосвязи химические явления и процессы;
- владение навыками выполнения основных лабораторных операций, базой знаний и умений для изучения последующих дисциплин.

ПК-2: - способностью использовать знания для управления земельными ресурсами, недвижимостью, организации и проведения кадастровых и землеустроительных работ:

- знание основополагающих определений науки, основных химических понятий и законов; фундаментальных разделов общей химии, в т.ч. химические системы, химическую термодинамику и кинетику, реакционную способность веществ для организации и проведения кадастровых и землеустроительных работ;

- умение пользоваться теоретическим материалом дисциплины и осознанно применять его для решения практических задач, таких как определение строения атома элемента по его положению в периодической системе, свойств и реакционной способности простых и сложных веществ, использовать знания в области химии для освоения теоретических основ и практики при решении земельных вопросов в сфере АПК;

- владение химической номенклатурой и терминологией.

1. Содержание самостоятельной работы и формы ее контроля

№ п/п	Раздел дисциплины (модуля), темы раздела	Всего часов	Содержание самостоятельной работы	Формы контроля
1.	Раздел 1. Строение атома	6	Работа с литературой. Подготовка доклада. Поиск и обзор научных публикаций, электронных источников информации, подготовка заключения по обзору. Анализ фактических материалов, составление выводов на основе проведенного анализа	Оценка выступлений
2	Раздел 2. Периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева	7	Работа с литературой. Подготовка доклада	Оценка выступлений
3	Раздел 3. Химическая связь и структура молекул	6	Работа с литературой. Подготовка доклада. Работа с литературой. Подготовка доклада. Поиск и обзор научных публикаций, электронных источников информации, подготовка заключения по обзору. Анализ фактических материалов, составление выводов на основе проведенного анализа	Оценка выступлений
4	Раздел 4. Закономерности протекания химических реакций	8	Работа с литературой. Подготовка доклада	Оценка выступлений
5	Раздел 5. Электролитическая диссоциация. Свойства растворов электролитов и неэлектролитов	7	Работа с литературой. Подготовка доклада	Оценка выступлений
6	Раздел 6. Гидролиз солей	6	Работа с литературой. Подготовка доклада. Работа с литературой.	Оценка выступлений

			Подготовка доклада. Поиск и обзор научных публикаций, электронных источников информации, подготовка заключения по обзору. Анализ фактических материалов, составление выводов на основе проведенного анализа	
7	Раздел 7. Степень окисления. Типы окислительно-восстановительных реакций	7	Работа с литературой. Подготовка доклада	Оценка выступлений
8	Раздел 8. Химические свойства металлов и не металлов	7	Работа с литературой. Подготовка доклада. Работа с литературой. Подготовка доклада. Поиск и обзор научных публикаций, электронных источников информации, подготовка заключения по обзору. Анализ фактических материалов, составление выводов на основе проведенного анализа	Оценка выступлений
	Итого	54		

2. Задания самостоятельной работы для закрепления и систематизации знаний

2.1. Подготовка реферата

Реферат (от лат. refero ‘сообщаю’) – краткое изложение в письменном виде или в форме публичного доклада содержания научного труда (трудов), литературы по теме.

Это самостоятельная научно – исследовательская работа студента, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы; приводит различные точки зрения, а так же собственные взгляды на неё. Содержание реферата должно быть логичным; изложение материала носить проблемно – тематический характер. Тематика рефератов обычно определяется преподавателем, но в определении темы инициативу может проявить и студент.

Прежде чем выбрать тему для реферата, автору необходимо выяснить свой интерес, определить, над какой проблемой он хотел бы поработать, более глубоко её изучить.

Этапы работы над рефератом

Выбор темы:

Не беритесь за тему, которую вам навязывают, когда к ней, что называется, не лежит душа. В большинстве случаев хорошо получается только та работа, к которой испытываешь интерес. Предпочтительно, чтобы окончательная формулировка темы была чёткой и достаточно краткой. В ней не должно быть длинных, придаточных предложений. Хорошо, если в названии будет указан ракурс вашего подхода к теме. Не считайте, что тема должна полностью определять все содержание и строение дисциплины. Как правило, в процессе написания выявляются новые нюансы вопроса, порой возникают довольно продуктивные отвлечения от основной темы, и сама формулировка проблемы часто конкретизируется и немного меняется. Лучше подкорректировать тему под уже написанный текст, чем переписывать текст до тех пор пока он, наконец, идеально совпадёт с выбранной вами темой. Поэтому формулируйте тему так, чтобы была возможность всё – таки её подкорректировать. Если тема уже утверждена, а вам вдруг она показалась уже не интересной, слишком простой или, наоборот, слишком трудной, не просите заменить её. Раз так получилось, с большей вероятностью можно предположить, что как только тему сменят, она опять вам понравится. Старайтесь

доводить начатое до конца. Однако, если написанная работа никак не клеится и вы уверены, что это из – за темы, - попробуйте её сменить.

Подбор источников по теме (как правило, при разработке реферата используется не менее 8 – 10 различных источников)

Студенты самостоятельно подбирают литературу, необходимую при написания реферата. Для этого вы должны научиться работать с каталогами. Составление библиографии.

Разработка плана реферата

Структура реферата должна быть следующей:

1. Титульный лист
2. Содержание (в нём последовательно излагаются названия пунктов реферата, указываются страницы, с которых начинается каждый пункт).
3. Введение (формулируется суть исследуемой проблемы, обосновывается выбор темы, определяется её значимость и актуальность, указывается цель задачи реферата, даётся характеристика используемой литературы).
4. Основная часть (каждый раздел её, доказательно раскрывая отдельную проблему или одну из её сторон, логически является продолжением предыдущего; в основной части могут быть предоставлены таблицы, графики, схемы).
5. Заключение (подводятся итоги или даётся обобщённый вывод по теме реферата, предлагаются рекомендации).
6. Список использованных источников.

Под рубрикацией текста понимается его членение на логически самостоятельные составные части.

Если введение и заключение обычно бывают цельными, то основная часть, в свою очередь, подвергается более дробной рубрикации на главы и параграфы. Она осуществляется посредством нумерации и заголовков.

Каждый заголовок должен строго соответствовать содержанию следующего за ним текста.

Название глав и параграфов не следует делать ни слишком многословными, длинными, ни чересчур краткими. Длинные заголовки, занимающие несколько строк, выглядят громоздкими и с трудом воспринимаются. Тем более, что названия глав и параграфов набираются более крупными буквами. Слишком краткое название теряет всякую конкретность и воспринимается как общие. В заголовок не следует включать узкоспециальные термины, сокращения, аббревиатуру, формулы.

Помимо выделения частей текста, имеющих названия и номера, существует более дробная рубрикация без использования номеров и названий. Это деление текста на абзацы, то есть периодическое логически обусловленное отделение фрагментов написанного друг от друга с отступом вправо в начале первой строчки фрагмента. Абзацы позволяют сделать излагаемые мысли более рельефными, облегчают восприятие текста при чтении и его осмысление.

Желательно, чтобы объём абзацев был средним. Редкость отступов делает текст монотонным, а чрезмерная частота мешает сосредоточиться читателю на мысли автора.

Между абзацами непременно должна существовать логическая связь, объединяющая их в цельное повествование.

Стилистика текста

Очень важно не только то, как вы раскроете тему, но и язык, стиль, общая манера подачи содержания.

Научный текст красив, когда он максимально точен и лаконичен. Используемые в нём средства выражения, прежде всего, должны отличаться точностью, смысловой ясностью. Ключевые слова научного текста – это не просто слова, а понятия. Когда вы пишете, пользуйтесь понятийным аппаратом, то есть установленной системой терминов, значение и смысл которых должен быть для вас не расплывчатым, а чётким и ясным. Необходимость

следить за тем, чтобы значение используемых терминов соответствовало принятому в данной дисциплине употреблению.

Вводные слова и обороты типа «итак», «таким образом» показывают, что данная часть текста служит как бы обобщением изложенного выше. Слова и обороты «следовательно», «отсюда следует, что...» свидетельствуют о том, что между сказанным выше и тем, что будет сказано сейчас, существуют причинно – следственные отношения. Слова типа «вначале», «во – первых», «во – вторых», «прежде всего», «наконец», «в заключении сказанного» указывают на место излагаемой мысли или факта в логической структуре текста. Слова и обороты «однако», «тем не менее», «впрочем», «между тем» выражают наличие противоречия между только что сказанным и тем, что сейчас будет сказано.

Обороты типа «рассмотрим подробнее...» или «перейдём теперь к...» помогают более чёткой рубрикации текста, поскольку подчёркивают переход к новой невыделенной особой рубрикой части изложения.

Показателем культуры речи является высокий процент в тексте сложносочинённых и сложноподчинённых предложений. Сплошной поток простых предложений производит впечатление примитивности и смысловой бедности изложения. Однако следует избегать слишком длинных, запутанных и громоздких сложных предложений, читая которые, к концу забываешь, о чём говорилось в начале.

В тексте не должно быть многословия, смыслового дублирования, тавтологий. Его не стоит загромождать витиеватыми канцелярскими оборотами, ненужными повторами. Никогда не употребляйте слов и терминов, точное значение которых вам не известно.

Цитаты и ссылки

Необходимым элементом написания работы является цитирование. Цитаты в умеренных количествах украшают текст и создают впечатление основательности: вы подкрепляете и иллюстрируете свои мысли высказываниями авторитетных учёных, выдержками из документов и т. д. Однако цитирование тоже требует определённых навыков, поскольку на цитируемый источник надо грамотно оформить ссылку. Отсутствие ссылки представляет собой нарушение авторских прав, а неправильно оформленная ссылка рассматривается как серьёзная ошибка. Умение правильно, с соблюдением чувства меры, к месту цитировать источник – один из самых необходимых навыков при выполнении рефератов и докладов, т. к. обилие цитат может произвести впечатление несамостоятельности всей работы в целом.

Наиболее распространённая форма цитаты – прямая.

Например: «Язык, - отмечал А. П. Чехов, - должен быть прост и изящен».

Если вы цитируете источник, обязательно нужно на него сослаться. В студенческих работах обычно это делается с помощью внутритекстовых сносок.

Сокращения в тексте

В текстах принята единая система сокращений, которой необходимо следовать и при написании работы. Обязательно нужно сокращать слова «век», «год» при указании конкретных дат и просто хронологических границ описываемых явлений и событий. Когда эти слова употребляются в единственном числе, при сокращении оставляется только первая буква: 1967 г., XX в. Если речь идёт о нескольких датах или веках, или о периоде, длившемся с какого – то года по какой – то на протяжении нескольких веков, первая буква слова «век» или «год» удваивается: 1902 – 1917 гг., X – XIV вв.

Сложные термины, названия организаций, учреждений, политических партий сокращаются с помощью установленных аббревиатур, которые состояются из первых букв каждого слова, входящего в название. Так, вместо слов «высшее учебное заведение» принято писать «вуз» (обратите внимание на то, что в данном случае все буквы аббревиатуры – строчные). Название учебных и академических учреждений тоже сокращаются по первым буквам: Российская Академия наук – РАН. В академическом тексте можно пользоваться и аббревиатурами собственного сочинения, сокращая таким образом, часто встречающихся в работе сложные составные термины. При первом употреблении такой аббревиатуры необходимо в скобках или в сноске дать её объяснение.

В конце предложения (но не в середине!) принято иногда пользоваться установленными сокращениями некоторых слов и оборотов, например: «и др.» (и другие), «и т. п.» (и тому подобное), «и т. д.» (и так далее), «и пр.» (и прочее). Оборот «то есть» сокращается по первым буквам: «т. е.». Внутри предложения такие сокращения не допускаются.

Некоторые виды сокращений допускаются и требуются только в ссылках, тогда как в самом тексте их не должно быть. Это «см.» (смотри), «ср.» (сравни), «напр.» (например), «акад.» (академик), «проф.» (профессор).

Названия единиц измерения при числовых показателях сокращаются строго установленным образом: оставляется строчная буква названия единицы измерения, точка после неё не ставится: 3л (три литра), 5м (пять метров), 7т (семь тонн), 4 см (четыре сантиметра).

Рассмотрим теперь правила оформления числительных в академическом тексте. Порядковые числительные – «первый», «пятых», «двести восьмой» пишутся словами, а не цифрами. Если порядковое числительное входит в состав сложного слова, оно записывается цифрой, а рядом через дефис пишется вторая часть слова, например: «девятипроцентный раствор» записывается как «9 – процентный раствор».

Однозначные количественные числительные в тексте пишутся словами: «в течение шести лет», «сроком до пяти месяцев». Многочисленные количественные числительные записываются цифрами: «115 лет», «320 человек». В тех случаях, когда числительным начинается новый абзац, оно записывается словами. Если рядом с числом стоит сокращённое название единицы измерения, числительное пишется цифрой независимо от того, однозначное оно или многозначное.

Количественные числительные в падежах кроме именительного, если записываются цифрами, требуют добавления через дефис падежного окончания: «в 17-ти», «до 15-ти». Если за числительным следует относящееся к нему существительное, то падежное окончание не пишется: «в 12 шагах», а не в «12-ти шагах».

Порядковые числительные, когда они записываются арабскими цифрами, требуют падежных окончаний, которые должны состоять: из одной буквы в тех случаях, когда перед окончанием числительного стоит одна или две согласные или «й»: «5-я группа», а не «5-ая», «в 70-х годах», а не «в 70-ых»; Из двух букв, если числительное оканчивается на согласную и гласную: «2-го», а не «2-ого» или «2-о».

Если порядковое числительное следует за существительным, к которому относится, то оно пишется цифрой без падежного окончания: «в параграфе 1», «на рис. 9».

Порядковые числительные, записываются римскими цифрами, никогда не имеют падежных окончаний, например, «в XX веке», а не «в XX-ом веке» и т. п.

Оформление текста

Реферат должен быть отпечатан на компьютере. Текст реферата должен быть отпечатан на бумаге стандартом А4 с оставлением полей по стандарту: верхнее и нижнее поля по 2,0 см., слева – 3 см., справа – 1 см.

Заглавия (название глав, параграфов) следует печатать жирным шрифтом (14), текст – обычным шрифтом (14) и интервалом между строк 1,5.

В тексте должны быть четко выделены абзацы. В абзаце отступление красной строки должно составлять 1,25 см., т. е. 5 знаков (печатается с 6-го знака).

Работа должна иметь сквозную нумерацию арабскими цифрами. Номер страницы ставится внизу страницы по центру без точки на конце.

Нумерация страниц документа (включая страницы, занятые иллюстрациями и таблицами) и приложений, входящих в состав этого документа, должна быть сквозной, первой страницей является титульный лист.

На втором листе документа помещают содержание, включающее номера и наименование разделов и подразделов с указанием номеров листов (страниц). Слово «Содержание» записывают в виде заголовка (симметрично тексту) с прописной буквы. Наименования, включенные в содержание, записывают строчными буквами, начиная с прописной.

Разделы должны иметь порядковые номера в пределах всего документа (части) и обозначаться арабскими цифрами без точки, записанными с абзацевого отступа. Раздел рекомендуется начинать с нового листа (страницы).

Подразделы должны иметь нумерацию в пределах каждого раздела. Номер подраздела состоит из номеров раздела и подраздела, разделенных точкой. В конце номера подраздела точка не ставится.

Разделы и подразделы должны иметь заголовки, кратко и четко отражающие содержание разделов и подразделов. Заголовки следует печатать с прописной буквы без точки в конце, не подчеркивая. Переносы слов по слогам в заголовках не допускаются. Если заголовок состоит из двух предложений, их разделяют точкой.

Расстояния между заголовком и текстом при выполнении документа машинописным способом должно быть равно 3-4 интервалам.

Обширный материал, не поддающийся воспроизведению другими способами, целесообразно сводить в таблицы. Таблица может содержать справочный материал, результаты расчетов, графических построений, экспериментов и т. д. Таблицы применяют также для наглядности и сравнения показателей.

При выборе темы реферата старайтесь руководствоваться:

- вашими возможностями и научными интересами;
- глубиной знания по выбранному направлению;
- желанием выполнить работу теоретического, практического или опытно – экспериментального характера;
- возможностью преемственности реферата с выпускной квалификационной работой.

Объем реферата может колебаться в пределах 5 – 15 печатных страниц; все приложения к работе не входят в её объем.

Реферат должен быть выполнен грамотно, с соблюдением культуры изложения.

Обязательно должны иметься ссылки на используемую литературу.

Тематика рефератов

1. Значение химии в изучении природы и развитии техники.
2. Комплексные соединения и их использование в сельском хозяйстве.
3. Биография Д.И. Менделеева.
4. Дисперсные системы и их классификация.
5. Коррозия и защита металлов.
6. Свойства и распространенность неметаллов.
7. Металлические сплавы и композиты.
8. Состав, свойства и переработка органического топлива.
9. Химия смазок, охлаждающих и гидравлических жидкостей.
10. Органические полимерные материалы.
11. Химическая идентификация и анализ вещества.
12. Ядерная химия и радиохимия.
13. Химические источники тока. Электрохимические энергоустановки.
14. Легкие конструкционные материалы.

3. Задания самостоятельной работы для формирования умений

Строение вещества

Предмет и значение химии в развитии техники. Основные понятия и количественные законы химии

Строение атома и периодическая система Д.И. Менделеева

Контрольные задачи

1. Записать полную электронную формулу атома элемента, электронная конфигурация

которой заканчивается следующими квантовыми числами: $n = 3$; $l = 2$; $m_l = -2, -1, 0, +1, +2$; $m_s = +1/2, +1/2, +1/2$. Определить данный элемент. Записать его электронные схемы в нормальном и возбужденном состояниях. Какую максимальную валентность может проявлять данный элемент? Объяснить: почему он находится в 4 периоде, V группе, побочной подгруппе, к какому электронному семейству относится?

2. На основании электронных формул и электронных схем объяснить постоянную валентность у атома кислорода и переменную – у атома серы, находящихся в VI группе главной подгруппе.

3. На примере атомов элементов 2-го периода Периодической системы объяснить изменения:

- радиуса,
- электроотрицательности,
- свойств (восстановительных, окислительных), написав их электронные формулы.

4. У какого атома элемента: магния или бария, более выражены восстановительные свойства? Дать обоснованный ответ, исходя из:

- электронной структуры атомов,
- их радиусов,
- электроотрицательностей.

5. Фтор и бром находятся в VII группе главной подгруппе Периодической системы, имеют одинаковую электронную конфигурацию внешнего уровня s^2p^5 . Исходя из строения атомов этих элементов, их радиусов, электроотрицательности, объяснить: фтор или бром проявляет в большей степени окислительные свойства? Почему фтор проявляет валентность равную только 1, а бром может иметь переменную: 1, 3, 5, 7? Объяснить, написав электронные схемы атомов фтора и брома в нормальном и возбужденных состояниях.

Химическая связь

Химия металлов и неметаллов

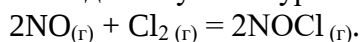
Контрольные задачи

1. Определить тип связи и форму молекулы $AsCl_3$.
2. Определить тип связи в молекуле H_2Se . Объяснить механизм ее образования. Показать графически форму молекулы H_2Se .
3. Почему молекулы NF способны образовывать димеры и полимеры?
4. Определить тип связи в молекуле $GaCl_3$. Объяснить механизм ее образования и показать графически форму молекулы. Определить тип гибридизации.
5. Определить тип связи в молекуле BF_3 . Объяснить механизм ее образования. Показать графически форму молекулы. Определить тип гибридизации.

Химическая кинетика. Скорость химических реакций. Катализ

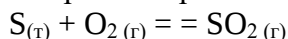
Контрольные задачи

1. Температурный коэффициент скорости реакции равен 2. При $20^\circ C$ скорость реакции составляет $0,04$ моль/л·ч. Какова скорость этой реакции при: а) $40^\circ C$; б) $0^\circ C$?
2. При $30^\circ C$ скорость химической реакции равна $0,01$ моль/л·мин. Какова она при а) $0^\circ C$; б) $60^\circ C$, если температурный коэффициент скорости реакции равен 3?
3. При $40^\circ C$ скорость химической реакции составляет $0,2$ моль/л·ч. Какова она при: а) $10^\circ C$; б) $100^\circ C$, если температурный коэффициент скорости реакции равен 2?
4. Оксид азота (II) и хлор взаимодействуют по уравнению:



Рассчитать, во сколько раз следует увеличить концентрацию NO при неизменной концентрации Cl_2 , чтобы скорость реакции возросла в 16 раз?

5. Выразить скорость реакции горения серы в кислороде:



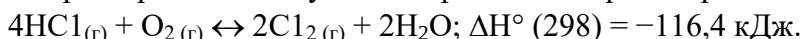
через концентрации реагирующих веществ согласно закону действия масс. Рассчитать, как

изменится скорость этой реакции при увеличении концентрации исходных веществ в 4 раза?

Химическое равновесие

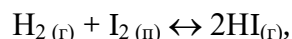
Контрольные задачи

1. При определенных условиях реакция хлороводорода с кислородом обратима:



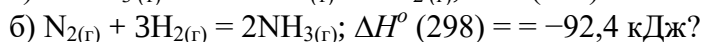
Выразить константу равновесия (K_c) для этой реакции через концентрации веществ согласно закону действия масс. Определить, как сместится равновесие при: а) увеличении температуры; б) повышении давления?

2. Концентрации веществ в системе:



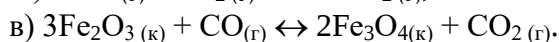
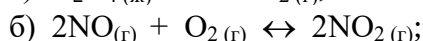
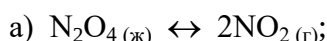
в момент равновесия составили (моль/л): $[\text{H}_2] = 0,3$; $[\text{I}_2] = 0,4$; $[\text{HI}] = 0,2$. Рассчитать константу равновесия (K_c) и исходные концентрации водорода и иода.

3. Как следует изменить температуру и давление (увеличить или уменьшить), чтобы равновесие в реакциях сместить вправо:



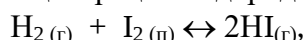
Выразить константы равновесия (K_c) для этих обратимых реакций.

4. Как повлияет уменьшение давления на смещение равновесия в химических реакциях:



Выразить константы равновесия (K_c) для этих обратимых реакций.

5. Вычислить равновесные концентрации водорода $[\text{H}_2]$ и иода $[\text{I}_2]$ в реакции:



если их исходные концентрации составляли: $c(\text{H}_2) = c(\text{I}_2) = 0,03 \text{ моль/л}$, а равновесная концентрация $[\text{HI}] = 0,04 \text{ моль/л}$. Вычислить константу равновесия (K_c) данной реакции.

Тема: «Растворы»

Контрольные задачи

1. Вычислить: а) массовую долю (ω); б) молярную концентрацию вещества (c) раствора H_2SO_4 , полученного при растворении 26 граммов H_2SO_4 в 150 см^3 раствора, плотность которого равна $1,17 \text{ г/см}^3$.

2. Вычислить: а) молярную (c) концентрацию, б) моляльность (c_m) H_2SO_4 в растворе с массовой долей серной кислоты, равной 34%, имеющего плотность $1,25 \text{ г/см}^3$.

3. На нейтрализацию 50 см^3 раствора H_3PO_4 израсходовано 25 см^3 0,5н раствора КОН. Чему равна молярная концентрация вещества эквивалента H_3PO_4 ? Сколько граммов H_3PO_4 содержит 1 литр данного раствора?

4. Изотоничны ли (имеют одинаковое осмотическое давление) растворы: в 0,5 л первого содержится 4,5 г глюкозы $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$, во втором – 1 л содержит 17,1 г сахара $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$ (условия стандартные)?

5. При какой температуре будет кипеть раствор, если в 200 см^3 воды растворить 43,2 г сахара $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$? Эбулиоскопическая постоянная для воды равна 0,52.

Теория электролитической диссоциации

Контрольные задачи

1. Осмотическое давление 0,1 М водного раствора FeSO_4 при 0°C равно 1,7 атм. Чему равна кажущаяся степень электролитической диссоциации FeSO_4 в этом растворе? $R = 8,314 \text{ л·кПа/моль·К}$.

2. Раствор, содержащий 3 моль свекловичного сахара в 1 л воды, изотоничен (имеет

одинаковое осмотическое давление) с водным раствором нитрата калия KNO_3 концентрации 1,8 моль/л. Вычислить кажущуюся степень электролитической диссоциации KNO_3 в указанном растворе.

3. Раствор, содержащий 0,834 г Na_2SO_4 в 1 литре воды, замерзает при температуре $-0,028^\circ\text{C}$. Вычислить кажущуюся степень электролитической диссоциации Na_2SO_4 в указанном растворе. Крикопическая постоянная для воды равна 1,86.

4. Вычислить кажущуюся степень диссоциации NaCl в 2 М водном растворе, если осмотическое давление этого раствора при 0°C равно 68,1 атм.
 $R = 0,082 \text{ атм}\cdot\text{л/моль}\cdot\text{K}$.

5. При растворении 10,1 г KNO_3 в 100 см^3 воды температура замерзания понизилась на $3,01^\circ\text{C}$. Определить кажущуюся степень диссоциации KNO_3 в полученном растворе. Крикопическая постоянная для воды равна 1,86.

Водородный показатель

Контрольные задачи

Написать ионно-молекулярные и молекулярные уравнения гидролиза по I-ой ступени и указать реакцию среды (pH) водных растворов солей:

1. CrCl_3 ; Na_2SO_3 .
2. ZnSO_4 ; $\text{Ca}(\text{NO}_2)_2$.
3. $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$; CH_3COONa .
4. K_3PO_4 ; CuBr_2 .
5. $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$; KCN .

Окислительно-восстановительные процессы

Контрольные задачи

На основе электронных уравнений подобрать коэффициенты в реакциях. Указать окислитель и восстановитель.

1. $\text{KMnO}_4 + \text{HNO}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{MnSO}_4 + \text{HNO}_3 + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$.
2. $\text{P} + \text{HNO}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_3\text{PO}_4 + \text{NO}$.
3. $\text{FeSO}_4 + \text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{MnSO}_4 + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$.
4. $\text{HClO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_3 \rightarrow \text{HCl} + \text{H}_2\text{SO}_4$.
5. $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{KI} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{I}_2 + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$.

Электрохимические процессы. Электролиз

Контрольные задания

1. Через водные растворы нитрата серебра и сульфата никеля пропустили одинаковые количества электричества. Из раствора AgNO_3 выделилось 5,4 г серебра. Какая масса никеля выделится из раствора NiSO_4 ? Составить схему электролиза водного раствора NiSO_4 на инертных электродах.

2. Составить схемы электролиза водных растворов солей на инертных электродах: а) NaBr , б) CuSO_4 . Какое количество электричества нужно пропустить через раствор CuSO_4 , чтобы выделить 8 граммов меди при выходе по току (ВТ), равным 86%?

3. Составить схемы электролиза водных растворов солей на инертных электродах: а) NaI , б) CuSO_4 . Какие объемы газов выделяются из растворов, если электролиз проводить при силе тока 4 А в течение 20 минут (н.у.)?

4. Определить молярную массу эквивалента и название двухвалентного металла, если при пропускании через раствор его соли тока силой 5 А в течение 30 минут выделилось 2,96 грамма металла. Составить схему электролиза водного раствора сульфата данного металла на инертных электродах.

5. Определить молярную массу эквивалента и название двухвалентного металла, если для выделения 1 грамма этого металла из раствора его соли потребовалось 2966,36 Кл электричества. Составить схему электролиза водного раствора хлорида данного металла на

инертных электродах.

Химические источники тока

Контрольные задания

1. Составить схему гальванического элемента, в котором происходит реакция: $\text{Cu} + 2\text{AgNO}_3 = \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{Ag}$. Записать электрохимические уравнения процессов, происходящие на электродах при работе данного гальванического элемента. Определить его стандартное напряжение (ЭДС), используя величины стандартных электродных потенциалов, ΔG° (298) и константу равновесия токообразующей реакции. Сделать вывод о направлении протекания реакции.

2. Составить схему гальванического элемента, состоящего из магниевой и железной пластинок, опущенных в 0,1 М раствор MgSO_4 и 1 М раствор FeSO_4 соответственно. Определить напряжение (ЭДС) данного гальванического элемента, используя величины стандартных электродных потенциалов. Записать уравнения электродных процессов и суммарную токообразующую реакцию.

3. Составить схему гальванического элемента, состоящего из алюминиевого и хромового электродов, опущенных в 0,001 М раствор AlCl_3 и 1 М раствор CrCl_3 . Записать электрохимические уравнения процессов, происходящих на электродах при работе этого гальванического элемента. Определить его напряжение (ЭДС), используя величины стандартных электродных потенциалов.

4. Составить схему гальванического элемента, в котором имеются следующие компоненты: Cu ; 0,01 М раствор NiSO_4 ; 1 М раствор CuSO_4 ; и Ni . Написать уравнения электродных процессов. Определить напряжение (ЭДС) данного гальванического элемента, используя величины стандартных электродных потенциалов (табл. 5, стр. 80).

5. Составить схему гальванического элемента, образованного кадмиевым электродом, погруженным в 0,01 М раствор CdSO_4 и медным электродом, опущенным в 0,1 М раствор CuSO_4 . Записать уравнения электродных процессов. Определить его напряжение (ЭДС), используя величины стандартных электродных потенциалов.

Коррозия и защита металлов

Контрольные задачи

1. Как происходит электрохимическая коррозия луженого железа при нарушении покрытия в атмосферных условиях ($\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2$)? Составить схему коррозионного гальванического элемента, используя величины стандартных электродных потенциалов металлов (табл.4). Написать уравнения электродных процессов и суммарной реакции процесса коррозии. Каков характер покрытия?

2. Как происходит электрохимическая коррозия луженого железа при нарушении покрытия на площади 15 см^2 в кислой среде (H^+)? Составить схему коррозионного гальванического элемента, используя величины стандартных электродных потенциалов металлов (табл. 4). Написать уравнения электродных процессов и суммарной реакции (в ионном виде) процесса коррозии. Каков характер покрытия? Вычислить объемный показатель коррозии, если за 1 час 20 минут в процессе коррозии выделилось $0,6 \text{ см}^3$ газа (н.у.).

3. Составить схему коррозионного гальванического элемента, возникающего при повреждении луженого железа в кислой среде с доступом кислорода ($\text{H}^+ + \text{O}_2$), используя величины стандартных электродных потенциалов металлов (табл. 4). Написать уравнения электродных процессов и суммарной реакции (в ионном виде) процесса коррозии. Каков характер покрытия?

4. Как происходит электрохимическая коррозия оцинкованного железа при нарушении покрытия в атмосферных условиях ($\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2$)? Составить схему коррозионного гальванического элемента, используя величины стандартных электродных потенциалов металлов (табл. 4). Написать уравнения электродных процессов и суммарной реакции (в ионной форме) процесса коррозии. Каков характер покрытия?

5. Как происходит электрохимическая коррозия оцинкованного железа при нарушении покрытия в кислой среде (H^+)? Составить схему коррозионного гальванического элемента, используя величины стандартных электродных потенциалов металлов (табл. 4). Написать уравнения электродных процессов и суммарной реакции (в ионном виде) процесса коррозии. Каков характер покрытия? Вычислить весовой показатель коррозии, если объемный показатель составляет $450 \text{ см}^3/\text{м}^2 \cdot \text{час}$.

4. Задачи для самостоятельного контроля

Строение вещества

Тема: **Строение атома и периодическая система**

Задание 1.

Изотопы элемента различаются числом...

Варианты ответа:

- ☐ протонов
- ☐ нуклонов
- ☐ электронов
- ☐ нейтронов.

Задание 2.

В периоде с увеличением порядкового номера элементов относительная электроотрицательность...

Варианты ответа:

- ☐ изменяется периодически
- ☐ увеличивается
- ☐ уменьшается
- ☐ остается постоянной.

Задание 3.

Электронную конфигурацию внешнего энергетического уровня $3s^2 3p^6$ имеет частица

...

Варианты ответа:

- ☐ S_0
- ☐ Mg^{2+}
- ☐ O^{2-}
- ☐ S^{2-} .

Тема: **Химическая связь и строение вещества**

Задание 1.

Центральный атом находится в состоянии sp^3 гибридизации в молекуле...

Варианты ответа:

- ☐ CO
- ☐ CH_4
- ☐ CO_2
- ☐ K_2CO_3 .

Задание 2.

Графит имеет _____ кристаллическую решетку.

Варианты ответа:

- ☐ металлическую
- ☐ молекулярную
- ☐ атомную
- ☐ ионную.

Задание 3.

Установите связь между формулой вещества и типом химической связи.

1)

NaCl

- 2) PH_3
3) Na

Общие закономерности химических процессов

Тема: **Основы химической термодинамики**

Задание 1.

Количественное соотношение между изменением внутренней энергии, теплотой и работой устанавливает _____ закон термодинамики.

Варианты ответа:

- ☐ второй
- ☐ первый
- ☐ третий
- ☐ нулевой.

Задание 2.

Процесс перехода системы из одного состояния в другое при постоянном давлении называется...

Варианты ответа:

- ☐ адиабатическим
- ☐ изобарным
- ☐ изохорным
- ☐ изотермическим.

Задание 3.

Термохимическое уравнение синтеза аммиака имеет вид $\text{N}_2(\text{г}) + 3\text{H}_2(\text{г}) = 2\text{NH}_3(\text{г})$
 $\Delta H_{\text{х.р.}}^0 = -92 \text{ кДж}$. При получении 6,72 л аммиака выделяется _____ кДж теплоты.

Варианты ответа:

- ☐ -27,6
- ☐ 13,8
- ☐ 27,6
- ☐ -13,8.

Тема: **Химическая кинетика и катализ**

Задание 1.

Температурный коэффициент скорости реакции равен 3. Скорость реакции при повышении температуры от 300°C до 340°C увеличивается в _____ раз.

Варианты ответа:

- ☐ 27
- ☐ 81
- ☐ 12
- ☐ 9.

Задание 2.

Увеличение скорости реакции под действием катализатора происходит...

Варианты ответа:

- ☐ увеличения концентрации реагентов
- ☐ увеличения температуры
- ☐ уменьшения энергии активации
- ☐ уменьшения концентрации продуктов.

Задание 3.

При повышении давления в 2 раза скорость гомогенной элементарной химической реакции $2\text{NO} + \text{Cl}_2 = 2\text{NOCl}$ увеличивается _____ в раз(-а).

- ☐ 6
- ☐ 4
- ☐ 4
- ☐ 8.

Тема: **Химическое равновесие**

Задание 1.

Для экзотермического процесса синтеза аммиака одновременное понижение температуры и увеличение давления _____ выход аммиака.

Варианты ответа:

- ☐ уменьшает
- ☐ увеличивает
- ☐ сначала увеличивает, затем уменьшает
- ☐ не влияет на.

Задание 2.

В состоянии химического равновесия скорость прямой реакции _____ скорости обратной реакции.

Варианты ответа:

- ☐ меньше
- ☐ равна
- ☐ больше
- ☐ не зависит от.

Задание 3

Дана равновесная система: $\text{FeO} + \text{H}_2 \leftrightarrow \text{Fe} + \text{H}_2\text{O}(\text{г}) - 23 \text{ кДж/моль}$.

Равновесие сместится в сторону продуктов реакции при ...

Варианты ответа:

- ☐ повышении давления
- ☐ повышении температуры
- ☐ понижении температуры
- ☐ понижении равновесие в системе $\text{CO}_2 + \text{C} \leftrightarrow 2\text{CO} + \text{Q}$ сместится в сторону образования оксида давления.

Растворы

Тема: **Способы выражения состава растворов**

Задание 1.

Молярная концентрация раствора, в 2 л которого содержится 4,25 г хлорида лития, равна _____ моль/л.

Варианты ответа:

- ☐ 0,1
- ☐ 0,5
- ☐ 1
- ☐ 0,05.

Задание 2.

К 250 г раствора, содержащего 25 г сульфата калия, добавили 250 см³ дистиллированной воды. Массовая доля растворенного вещества в растворе...

Варианты ответа:

- ☐ осталась неизменной
- ☐ уменьшилась в 2 раза
- ☐ увеличилась в 2 раза
- ☐ уменьшилась в 2,1 раза.

Задание 3.

Масса серной кислоты, содержащаяся в 2 л раствора с молярной концентрацией эквивалентов 0,5 моль/л, равна _____ грамма (-ам).

Варианты ответа:

- ☐ 98
- ☐ 24,5
- ☐ 196

○ 49.

Тема: **Коллигативные свойства растворов**

Задание 1.

В 250 граммах воды растворен неэлектролит с молярной массой 340 г/моль. Раствор замерзает при $-0,28^{\circ}\text{C}$. Масса вещества в растворе составляет _____ грамма (-ов).

Варианты ответа:

- 163,2
- 45,8
- 12800
- 12,8.

Задание 2.

Раствор, содержащий 5 г вещества неэлектролита в 100 г воды, кипит при $100,43^{\circ}\text{C}$ ($E_{\text{H}_2\text{O}} = 0,52 \text{ град}\cdot\text{кг/моль}$). Молярная масса вещества равна _____ г/моль.

Варианты ответа:

- 0,6
- 11
- 216
- 60.

Тема: **Коллоидные растворы**

Задание 1.

Для очистки коллоидных растворов от ионных примесей применяют метод...

Варианты ответа:

- электродиализа
- электроосмоса
- электрокоагуляции
- электрофореза.

Задание 2.

Явление переноса частиц дисперсной фазы в постоянном электрическом поле называется...

Варианты ответа:

- потенциал течения
- электрофорез
- электролиз
- электроосмос.

Задание 3.

Коллоидные частицы золя, полученного при введении в разбавленный раствор K_2SO_4 насыщенного раствора BaCl_2 , имеют _____ заряд.

Варианты ответа:

- нулевой
- отрицательный
- не скомпенсированный слоем противоионов
- положительный.

Окислительно-восстановительные и электрохимические процессы

Тема: **Окислительно-восстановительные реакции**

Задание 1.

Только окислительную способность проявляет _____ кислота.

Варианты ответа:

- тиосерная
- сернистая
- серная
- сероводородная.

Задание 2.

В реакции $3\text{Ca} + 2\text{P} \rightarrow \text{Ca}_3\text{P}_2$ атомы фосфора выступают в качестве...

Варианты ответа:

- ☐ восстановителей
- ☐ окислителей и восстановителей одновременно
- ☐ окислителей
- ☐ доноров неподеленной электронной пары.

Задание 3.

Только окислительную способность проявляет _____ кислота.

Варианты ответа:

- ☐ сернистая
- ☐ сероводородная
- ☐ тиосерная
- ☐ серная.

Тема: **Электрохимические процессы. Гальванический элемент. Коррозия метал-**

лов.

Задание 1.

При работе гальванического элемента в стандартных условиях происходят процессы превращения химической энергии реагентов в ...

Варианты ответа:

- ☐ электрическую
- ☐ магнитную
- ☐ электромагнитную
- ☐ световую.

Задание 2.

В гальваническом элементе, состоящем из никелевого $E^0(\text{Ni}^{2+}/\text{Ni}^0) = -0,25\text{В}$ и железного $E^0(\text{Fe}^{2+}/\text{Fe}^0) = -0,44\text{В}$ электродов, погруженных в 1М растворы их солей, на аноде протекает процесс...

Варианты ответа:

- ☐ $\text{Ni}^0 - 2\text{e}^- = \text{Ni}^{2+}$
- ☐ $\text{Ni}^{2+} + 2\text{e}^- = \text{Ni}^0$
- ☐ $\text{Fe}^0 - 2\text{e}^- = \text{Fe}^{2+}$
- ☐ $\text{Fe}^{2+} + 2\text{e}^- = \text{Fe}^0$.

Тема: **Электрохимические процессы. Электролиз.**

Задание 1.

При пропускании электрического тока через раствор нитрата меди (II) на угольном катоде выделяется...

Варианты ответа:

- ☐ H_2
- ☐ O_2
- ☐ H_2O
- ☐ Cu .

Задание 2.

Сумма коэффициентов в суммарном уравнении процесса электролиза водного раствора нитрата серебра равна...

Варианты ответа:

- ☐ 3
- ☐ 15
- ☐ 11
- ☐ 7.

Задание 3.

Уравнение, которое описывает процесс электролиза хлорида натрия в инертной атмо-

сфере имеет вид...

Варианты ответа:

- $2\text{NaCl} = 2\text{Na} + \text{Cl}_2$
- $4\text{NaCl} + 2\text{H}_2\text{O} = 4\text{Na} + \text{O}_2 + 4\text{HCl}$
- $4\text{NaCl} + \text{O}_2 = 2\text{Na}_2\text{O} + 2\text{Cl}_2$
- $2\text{NaCl} + 2\text{H}_2\text{O} = \text{H}_2\uparrow + \text{Cl}_2 + 2\text{NaOH}$.

4.1. Задания для контрольных работ

1. Найти простейшую формулу вещества, содержащего (по массе) 43,4 % натрия, 11,3 % углерода и 45,3 % кислорода.
2. Рассчитайте, сколько молей и моль-эквивалентов составляют 9,8 грамма серной кислоты.
3. Карбонат кальция разлагается при нагревании на CaO и CO₂. Какая масса природного известняка, содержащего 90% (масс.) CaCO₃, потребуется для получения 7,0 т негашеной извести?
4. Найдите массы воды и медного купороса CuSO₄·5 H₂O, необходимые для приготовления раствора, содержащего 8 % безводной соли. Плотность 8 % раствора CuSO₄ равна 1,084 г/мл.
5. Степень диссоциации угольной кислоты H₂CO₃ по первой ступени в 0,1 н растворе равна $2,11 \cdot 10^{-3}$. Вычислить К_д.
6. Напишите в ионно-молекулярной форме уравнения реакций, приводящих к образованию малорастворимых осадков или газов: а) CuSO₄ + NaOH; б) CaCO₃ + HCl; в) Na₂SO₃ + H₂SO₄.
7. Как изменится скорость реакции C₂H₄ (газ) + 3 O₂ (газ) = 2 CO₂ (газ) + 2 H₂O (газ) при увеличении давления в 2 раза?
8. Написать уравнение закона действия масс для реакции:
$$\text{C (твердый)} + \text{H}_2\text{O (пар)} = \text{CO} + \text{H}_2$$
9. Составьте уравнения полуреакций окисления и восстановления для следующих реакций и определить, в каких случаях водород служит окислителем и в каких – восстановителем:
а) $2\text{Al} + 6\text{HCl} = 2\text{AlCl}_3 + 3\text{H}_2$,
б) $2\text{H}_2 + \text{O}_2 = 2\text{H}_2\text{O}$.
10. Вычислите осмотическое давление раствора глицерина с массовой долей 1% (плотность 1,0006 г/мл) при 25°C. Будет ли он изотоничен раствору с осмотическим давлением 500 кПа?
11. Сколько граммов серной кислоты необходимо для приготовления 250 г 10 %-го раствора.
12. Какова процентная концентрация раствора, полученного растворением 40 г MgSO₄ в 460 г воды?
13. К 300 г 16 % раствора ZnSO₄ добавили 400 г воды. Какова процентная концентрация полученного раствора?
14. Какой объем 96%-ной серной кислоты (плотность 1,84 г/мл) и какую массу воды необходимо взять для приготовления 100 мл 15 % -го раствора с плотностью 1,10 г/мл?
15. Раствор, содержащий 2,1 г KOH в 250 г воды, замерзает при -0,519°C. Найти для этого раствора изотонический коэффициент.
16. Кажущаяся степень диссоциации хлорида калия в 0,1 Н растворе равна 0,80. Чему равно осмотическое давление этого раствора при 17°C?
17. Во сколько раз увеличится скорость процесса при увеличении температуры на 30°C, если температурный коэффициент равен 3?
18. Как изменится скорость вышеуказанных реакций при увеличении объема в 2 раза?
19. Определите, в каких соединениях связь ионная: NaCl, NF₃, B₂O₃, CaS, NO.
20. Напишите уравнения реакций: а) растворения магния в растворе серной кислоты; б) взаимодействия раствора бромида натрия с хлором. Какой элемент окисляется и какой восстанавливается?
21. Определите молярную концентрацию раствора, содержащего в 100 мл 4,9 г серной кислоты.
22. Определите эквивалентную концентрацию раствора, содержащего 12 г MgSO₄ в 150 мл раствора.

23. Вычислите произведение растворимости хромата серебра Ag_2CrO_4 , если в 100 мл воды растворяется $1,85 \cdot 10^{-3}$ г этой соли.
24. В каком объеме 0,5 М раствора ZnSO_4 содержится 16,1 г соли?
25. Какой объем воды необходимо прибавить к 200 мл 30 % - го раствора NaOH (плотность 1,33 г/мл) для получения 10 %-ого раствора?
26. Чему равна концентрация раствора уксусной кислоты, рН которого равен 5,2?
27. Как надо изменить концентрацию ионов водорода в растворе, чтобы рН раствора увеличился на единицу: а) увеличить в 10 раз; б) увеличить на 1 моль/л; в) уменьшить в 10 раз; г) уменьшить на 1 моль/л? Ответ подтвердите расчетами.
28. Вычислить рН следующих растворов слабых электролитов:
а) 0,02 М NH_4OH ; б) 0,1 М HCN ; в) 0,01 М CH_3COOH .
29. Вычислите константу равновесия системы $2 \text{CO} = \text{CO}_2 + \text{C}$, если в состоянии равновесия концентрация $[\text{CO}] = 0,04$ моль/л, а концентрация $[\text{CO}_2] = 0,05$ моль/л.
30. Напишите уравнения реакций: а) между бромидом меди и хлором; б) между бромидом меди в растворе и металлическим железом. Укажите, что является в той и другой реакции окислителем, что - восстановителем.
31. Сколько граммов серной кислоты содержится в 2 л 0,5 н раствора.
32. Какую массу железа можно получить из 2 т железной руды, содержащей 94 % (масс.) Fe_2O_3 ?
33. Определите эквивалентную концентрацию раствора, содержащего в 2 л, которого находится 80,5 г ZnSO_4 .
34. Найти моляльность и молярную концентрацию растворенного вещества в 67 % -ном растворе сахарозы $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$.
35. Для растворения 1,16 г PbI_2 потребовалось 2 л воды. Найти произведение растворимости соли.
36. Как изменится кислотность 0,2 н раствора HCN при введении в него 0,5 моль/л KCN : а) возрастет; б) уменьшится; в) не изменится?
37. Определить ΔH° образования этилена, используя следующие данные:
 $\text{C}_2\text{H}_4 (\text{газ}) + 3\text{O}_2 (\text{газ}) = 2\text{CO}_2 (\text{газ}) + 2\text{H}_2\text{O} (\text{газ}),$
 $\Delta H^\circ = -1323 \text{ кДж},$
 $\text{C} (\text{графит}) + \text{O}_2 (\text{газ}) = \text{CO}_2 (\text{газ}), \Delta H^\circ = -393,5 \text{ кДж},$
 $\text{H}_2 (\text{газ}) + 1/2 \text{O}_2 (\text{газ}) = \text{H}_2\text{O} (\text{газ}), \Delta H^\circ = -241,8 \text{ кДж}.$
38. При соединении 2,1 г железа с серой выделилось 3,77 кДж. Рассчитать теплоту образования сульфида железа.
39. Какому атому соответствует электронная формула $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 5s^2 4d^{10} 5p^3$? Укажите валентные электроны и максимальную степень окисления. К какой группе, подгруппе, периоду он относится, это металл или неметалл?
40. Чем – окислителем или восстановителем – являются атомы и ионы водорода в реакциях, иллюстрируемых уравнениями: $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 3 \text{H}_2 = 2 \text{Fe} + 3 \text{H}_2\text{O}$; $\text{Fe} + 2 \text{HCl} = \text{FeCl}_2 + \text{H}_2$
41. Найдите простейшую формулу оксида ванадия, зная, что 2,73 г оксида содержат 1,53 г металла.
42. Сколько миллилитров 96 % раствора серной кислоты с плотностью 1,84 г/мл нужно взять для приготовления 1 л 0,5 н раствора?
43. К раствору, содержащему 6,8 г AlCl_3 , прилили раствор, содержащий 5,0 г KOH . Найти массу образовавшегося осадка.
44. Какой процентной концентрации получится раствор соли MgSO_4 , если к 500 мл 30 % -го раствора с плотностью 1,019 г/мл прибавить 100 мл 10 % -го раствора с плотностью 1,029 г/мл?
45. Сколько миллилитров 20% раствора HNO_3 с плотностью 1,41 г/мл понадобится для приготовления 1 л 2 н раствора.
60. Вычислить произведение растворимости PbBr_2 при 25°C , если растворимость соли при этой температуре равна $1,32 \cdot 10^{-2}$ моль/л.
46. Почему при низких температурах критерием, определяющим направление самопроизвольного протекания реакции, может служить знак ΔH , а при достаточно высоких температурах таким критерием является знак ΔS ?

47. Объясните, почему процессы растворения веществ в воде могут самопроизвольно протекать не только с экзотермическим ($\Delta H^\circ < 0$), но и с эндотермическим ($\Delta H^\circ > 0$) эффектом.
48. Ядро атома фтора (атомная масса 19) содержит 10 нейтронов. Укажите, не обращаясь к таблице элементов, порядковый номер фтора.
49. Определите, какой из электродов является катодом в гальваническом элементе, образованном стандартными электродами: $\text{Ag}|\text{Ag}^+$ или $\text{Mn}|\text{Mn}^{2+}$; $\text{Co}|\text{Co}^{2+}$ или $\text{Na}|\text{Na}^+$.
50. Вычислите электродный потенциал магния погруженного в раствор MgSO_4 с концентрацией ионов Mg^{2+} , равной 0,01 моль/л.
51. Вычислите ЭДС гальванического элемента, состоящего из двух электродов: $\text{Ti}|\text{Ti}^{2+}$ (0,01 моль/л) $\parallel$ Ni^{2+} (1 моль/л) $|\text{Ni}$.
52. Какой из следующих процессов протекает при электролизе водного раствора NaI на графитовом аноде?
- а) $\text{Na} - \text{e}^- = \text{Na}^+$; б) $2\text{I}^- - 2\text{e}^- = \text{I}_2$;
 в) $4\text{OH}^- - 4\text{e}^- = 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2$; г) $2\text{H}_2\text{O} - 4\text{e}^- = \text{O}_2 + 4\text{H}^+$.
53. Какое вещество и в каком количестве выделится на катоде при электролизе раствора $\text{Hg}(\text{NO}_3)_2$ (анод графитовый) в течение 10 минут при силе тока 8А?
54. 1. Склепаны два металла. Укажите, какой из металлов подвергается коррозии:
 а) $\text{Mn} - \text{Al}$; б) $\text{Sn} - \text{Bi}$.
55. Какие из нижеперечисленных металлов выполняют для свинца роль анодного покрытия: Pt , Al , Cu , Hg ?
56. Укажите продукт коррозии при контакте $\text{Zn} - \text{Ni}$ в нейтральной среде.
57. Укажите продукт коррозии при контакте $\text{Zn} - \text{Ni}$ в кислой среде (HCl).
58. Напишите электронную формулу атома технеция. Сколько электронов находится на d-подуровне предпоследнего электронного слоя? К какому электронному семейству относится элемент?
59. Укажите тип гибридизации орбиталей бора в молекуле BBr_3 .
60. Какие виды химической связи имеются в молекуле NH_4I ?

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Список рекомендуемых источников

№ п/п	Наименование	Автор(ы)	Год и место издания	Используй- зуется при изу- чении разделов	Семестр	Количество эк- земпляров	
						в биб- лиоте- ке	на ка- федре
1.	Основы общей химии	Пресс И. А.	2006 СПб.: ХИМИЗДАТ	1-6	1	Элек- трон- ный ресурс	
2.	Неорганическая химия	Г.П. Хомченко	2009 СПб: ИТК Гранит	1-4	1	50	1
3.	Общая химия	Суворов А. В., Никольский А. Б.	2007 СПб: Хим-издат	1-6	1	Элек- трон- ный ресурс	

№ п/п	Наименование	Автор(ы)	Год и место издания	Используется при изучении разделов	Семестр	Количество экземпляров	
						в библиотеке	на кафедре
1.	Аналитическая химия	В.П. Васильев	2015 М.: Дрофа	16,19	1	1	1
2.	Органическая химия	И.И. Грандберг	2002 М.: Дрофа	15-17	1	74	3
3.	Общая химия	Н.В. Коровин	2012 М.: Высшая школа	1-8	1	-	2
4.	Курс аналитической химии	И.К.Цитович	2014 СПб.: Лань	18,19	1	100	3
5.	Практикум по химии	М.В. Прокопьева, О.В. Каюкова, С.М. Щукина	ФГБОУ ВПО ЧГСХА, 2014	10	1	Электронный вариант	10
6.	Общая химия	Н.Л. Глинка	2012 М.: ЮРАЙТ: ИД Юрайт	Всех разделов	1	12	3
7.	Неорганическая химия	В. В. Егоров	2009 СПб: Лань	1-4	1	25	

Программное обеспечение и Интернет-ресурсы

Программное обеспечение:

Офисные программы: Microsoft Office 2007; Microsoft Office 2010, Microsoft Office 2013, Microsoft Visual Studio 2008-2015.

Программное обеспечение и Интернет-ресурсы

<http://www.xumuk.ru/> На данном сайте имеется быстрая навигация по химической энциклопедии, фармацевтическому, биохимическому справочникам. Справочный материал по термодинамическим величинам, редактор химических формул, динамическая модель электронного строения атомов.

www.college.ru/chemistry Электронный учебник по химии (неорганическая, органическая, биохимия, ядерная химия, химия окружающей среды); содержит большое количество дополнительного материала. Учебник сопровождается справочными таблицами, приводится разбор типовых задач, представлен большой набор задач для самостоятельного решения.

<http://www.alhimikov.net/> Здесь вы можете прочитать информацию об элементах, узнать кто открыл тот или иной химический элемент, найти рефераты, посмотреть справочные материалы, познакомиться с биографиями великих ученых-химиков и всех нобелевских лауреатов по химии.

<http://www.alhimik.ru/> Содержит информацию для школьников, студентов-химиков, учителей химии и химиков-любителей. Справочник, практикум, задачник, новости, веселая химия, консультации и советы

www.periodictable.ru Лучший описательный ресурс на русском языке. Большое количество фотографий и записей интересных опытов

Суворов А.В., Никольский А.Б. Общая химия [Электронный ресурс]: учебник для вузов. - 5-е изд., исправл. - СПб: Химиздат, 2007. Режим доступа:

<http://www.studentlibrary.ru/book>

Жолнин А.В. Общая химия [Электронный ресурс] : учебник. Жолнин А.В. / Под ред. В.А. Попкова. 2012. - 400 с.: ил. Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book>

Практикум по общей химии [Электронный ресурс]: Учеб. пособие / Под ред. С.Ф. Дунаева. - 4-е изд., перераб. и доп. - М.: Изд-во МГУ, 2005. Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book>

Харитонов Ю.Я. Аналитическая химия. Аналитика 1. Общие теоретические основы. Качественный анализ [Электронный ресурс]: учебник / Ю. Я. Харитонов. - 6-е изд., испр. и доп. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2014. Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book>

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется в ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ (далее – Университет) с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

В целях освоения учебной программы дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья Университет обеспечивает:

для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

- размещение в доступных для обучающихся, являющихся слепыми или слабовидящими, местах и в адаптированной форме справочной информации о расписании учебных занятий;

- присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь (в случае необходимости);

- выпуск альтернативных форматов методических материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);

- наличие в библиотеке и читальном зале Университета Брайлевской компьютерной техники, электронных луп, видеоувеличителей, программ не визуального доступа к информации;

для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:

- надлежащими звуковыми средствами воспроизведение информации;

- наличие мультимедийной системы;

для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата:

- возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, туалетные комнаты и другие помещения Университета, а также пребывание в указанных помещениях.

Образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, в отдельных группах и удаленно с применением дистанционных технологий.

Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Категории студентов	Формы
---------------------	-------

С нарушением слуха	- в печатной форме - в форме электронного документа
С нарушением зрения	- в печатной форме увеличенным шрифтом - в форме электронного документа - в форме аудиофайла
С нарушением опорно-двигательного аппарата	- в печатной форме - в форме электронного документа; - в форме аудиофайла

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.

Для студентов с ограниченными возможностями здоровья предусмотрены следующие оценочные средства:

Категории студентов	Виды оценочных средств	Формы контроля и оценки результатов обучения
С нарушением слуха	тест	преимущественно письменная проверка
С нарушением зрения	собеседование	преимущественно устная проверка (индивидуально)
С нарушением опорно-двигательного аппарата	решение дистанционных тестов, контрольные вопросы	организация контроля с помощью электронной оболочки MOODLE, письменная проверка

Студентам с ограниченными возможностями здоровья увеличивается время на подготовку ответов к зачёту, разрешается готовить ответы с использованием дистанционных образовательных технологий.

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями. Эти средства могут быть предоставлены Университетом или могут использоваться собственные технические средства.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине (модулю) обеспечивается выполнение следующих дополнительных требований в зависимости от индивидуальных особенностей обучающихся:

- инструкция по порядку проведения процедуры оценивания предоставляется в доступной форме (устно, в письменной форме, устно с использованием услуг сурдопереводчика);

- доступная форма предоставления заданий оценочных средств (в печатной форме, в печатной форме увеличенным шрифтом, в форме электронного документа, задания зачитываются ассистентом, задания предоставляются с использованием сурдоперевода);

- доступная форма предоставления ответов на задания (письменно на бумаге, набор ответов на компьютере, с использованием услуг ассистента, устно). При необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю) может проводиться в несколько этапов.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

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

Для освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья предоставляются основная и дополнительная учебная литература в виде электронного документа в фонде библиотеки и / или в электронно-библиотечных системах. А также предоставляются бесплатно специальные учебники и учебные пособия, иная учебная литература и специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная работа. Под инди-

видуальной работой подразумевается две формы взаимодействия с преподавателем: индивидуальная учебная работа (консультации), т.е. дополнительное разъяснение учебного материала и углубленное изучение материала с теми обучающимися, которые в этом заинтересованы, и индивидуальная воспитательная работа. Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или обучающимся с ограниченными возможностями здоровья.

Наличие специальных средств обучения инвалидов и лиц с ОВЗ.

Освоение дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

Для обучающихся с нарушениями слуха предусмотрена компьютерная техника, аудиотехника (акустический усилитель звука и колонки), видеотехника (мультимедийный проектор, телевизор), используются видеоматериалы, наушники для прослушивания, звуковое сопровождение учебной литературы в электронной библиотечной системе «Консультант студента».

Для обучающихся с нарушениями зрения предусмотрена возможность просмотра удаленных объектов (например, текста на доске или слайда на экране) при помощи видеоувеличителей для удаленного просмотра. В библиотеке на каждом компьютере предусмотрена возможность увеличения шрифта, предоставляется бесплатная литература на русском и иностранных языках, изданная рельефно-точечным шрифтом (по Брайлю).

Для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата предусмотрено использование альтернативных устройств ввода информации (операционная система Windows), такие как экранная клавиатура, с помощью которой можно вводить текст. Учебные аудитории 101/2, 101/3, 101/4, 101/5, 110, 112, 113, 114, 116, 118, 119, 121, 123, 126, 1-100, 1-104, 1-106, 1-107 имеют беспрепятственный доступ для обучающихся инвалидов и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья. В библиотеке специально оборудованы рабочие места, соответствующим стандартам и требованиям. Обучающиеся в удаленном доступе имеют возможность воспользоваться электронной базой данных научно-технической библиотеки Чувашского ГАУ, по необходимости получать виртуальную консультацию библиотекаря по использованию электронного контента.