Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Комсомольский-на-Амуре государственный университет»

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета
авиационной и морской техники
(наименование факультета)
_____ О.А. Красильникова
(подпись, ФИО)
«14» 05 2020г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Химия

Направление подготовки	*13.03.01 "Теплоэнергетика и теплотехника"*
Направленность (профиль) образовательной программы	*Тепловые электрические станции*
Квалификация выпускника	*бакалавр*
Год начала подготовки *(по учебному плану)*	*2020*
Форма обучения	*заочная*
Технология обучения	*традиционная*

Курс	Семестр	Трудоемкость, з.е.
1	*1*	*3*

Вид промежуточной аттестации	Обеспечивающее подразделение
Зачет с оценкой	*Кафедра «ХиХТ - Химия и химические технологии»*

Комсомольск-на-Амуре 2020

Разработчик рабочей программы:

Зав. каф. ХиХТ, д.х.н., доцент		Шакирова О.Г.
(должность, степень, ученое звание)	(подпись)	(ФИО)

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой ХиХТ		
(наименование кафедры)	(подпись)	Шакирова О.Г. (ФИО)
Заведующий выпускающей кафедрой Тепловые энергетические установки		
(наименование кафедры)	(подпись)	Смирнов А.В. (ФИО)

1 Общие положения

Рабочая программа дисциплины «Химия» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 143 от 28.02.2018, и основной профессиональной образовательной программы подготовки «Тепловые электрические станции» по направлению 13.03.01 "Теплоэнергетика и теплотехника".

Задачи дисциплины	Находить оптимальные условия для протекания химических процессов; описывать химизм основных химических процессов; овладеть приемами и методиками решения конкретных задач из различных разделов химии; выявлять взаимосвязи между отдельными химическими процессами.
Основные разделы / темы дисциплины	1. Основные понятия и законы химии 2. Строение вещества 3. Основные закономерности химических реакций 4. Растворы и другие дисперсные системы 5. Электрохимические процессы 6. Элементы качественного и количественного анализа 7. Высокомолекулярные соединения

2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Процесс изучения дисциплины «Химия» направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и основной образовательной программой (таблица 1):

Таблица 1 – Компетенции и индикаторы их достижения

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по дисциплине
Общепрофессиональные		
ОПК-2 Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	ОПК-2.1. Знает теоретические основы естественнонаучных и общеинженерных дисциплин ОПК-2.2. Умеет применять методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач ОПК-2.3. Владеет навыками теоретического и экспериментального исследования	Знать фундаментальные понятия, законы и теории современной и классической химии, основные химические явления. Уметь применять физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера. Владеть навыками постановки и проведения химического эксперимента, обработки и анализа результатов для решения практических задач

3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Химия» изучается на 1 курсе в 1 семестре.

Дисциплина входит в состав блока 1 «Дисциплины (модули)» и относится к обязательной части.

Для освоения дисциплины необходимы знания, умения, навыки и (или) опыт практической деятельности, сформированные в процессе изучения школьного цикла дисциплин: Основы безопасности жизнедеятельности, Химия, Физика.

Знания, умения и навыки, сформированные при изучении дисциплины «Химия», будут востребованы при изучении дисциплины: Физика.

Входной контроль проводится в виде тестирования. Задания тестов представлены в приложении 1 РПД.

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

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 3 з.е., 108 акад. час.

Распределение объема дисциплины (модуля) по видам учебных занятий представлено в таблице 2.

Таблица 2 – Объем дисциплины (модуля) по видам учебных занятий

Объем дисциплины	**Всего академических часов**
Общая трудоемкость дисциплины	108
Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий), всего	12
В том числе:	
занятия лекционного типа (лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации педагогическими работниками)	4
занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия)	8
Самостоятельная работа обучающихся и контактная работа, включающая групповые консультации, индивидуальную работу обучающихся с преподавателями (в том числе индивидуальные консультации); взаимодействие в электронной информационно-образовательной среде вуза	92
Промежуточная аттестация обучающихся – Зачет с оценкой	4

5 Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебной работы

Таблица 3 – Структура и содержание дисциплины (модуля)

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			СРС
	Лекции	Семинарские (практические занятия)	Лабораторные занятия	

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			СРС
	Лекции	Семинарские (практические занятия)	Лабораторные занятия	
Техника безопасности, охрана труда			0,5	2
Основные понятия и законы химии	1	1	0,5	15
Строение вещества	0,5			5
Основные закономерности протекания химических реакций	0,5	0,5	1	20
Растворы и другие дисперсные системы	0,5	0,5	0,5	20
Электрохимические процессы	0,5	1	1,5	20
Элементы качественного и количественного анализа	0,5	0,5		5
Высокомолекулярные соединения	0,5	0,5		5
ИТОГО по дисциплине	**4**	**4**	**4**	**92**

6 Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся по дисциплине (модулю)

При планировании самостоятельной работы студенту рекомендуется руководствоваться следующим распределением часов на самостоятельную работу (таблица 4):

Таблица 4 – Рекомендуемое распределение часов на самостоятельную работу

Компоненты самостоятельной работы	Количество часов
Изучение теоретических разделов дисциплины	60
Подготовка к занятиям семинарского типа	8
Подготовка к лабораторным работам, оформление лабораторного журнала, подготовка к защите лабораторных работ; подготовка и оформление контрольной работы	24
	92

7 Оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации представлен в Приложении 1.

Полный комплект контрольных заданий или иных материалов, необходимых для оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю), практике хранится на кафедре-разработчике в бумажном и электронном виде.

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

8.1 Основная литература

1. Ахметов, Н.С. Общая и неорганическая химия : учебник для вузов / Н. С. Ахметов. - 5-е изд., испр., 4-е изд., испр. - М.: Высшая школа: Академия, 2003; 2001; 1998. - 744с. 53экз
2. Глинка, Н.Л. Общая химия : учебник для вузов / Н. Л. Глинка; под ред. В.А.Попкова, А.В.Бабкова. - 18 -е изд., перераб. и доп., 17-е изд., перераб. и доп. - М.: Юрайт, 2011. - 886с. 398экз
3. Глинка, Н.Л. Задачи и упражнения по общей химии / Н.Л. Глинка. –изд. стер.- М.: КноРус, 2011. – 240с.
4. Фролов, В.В. Химия : учебное пособие для вузов / В. В. Фролов. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Высшая школа, 1986. - 543с. чз-2экз аб-65экз
5. Елфимов, В.И. Основы общей химии [Электронный ресурс] : учебное пособие/В.И.Елфимов, 2-е изд. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 256 с. // ZNANIUM.COM : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: http://www.znanium.com/catalog.php, ограниченный. – Загл. с экрана.

8.2 Дополнительная литература

1. Коровин, Н.В. Общая химия : учебник для студентов вузов / Н. В. Коровин. - 9-е изд., перераб. - М.: Высшая школа, 2007; 2004; 2000; 1998. - 557с. 31 экз
2. Угай, Я.А. Общая и неорганическая химия : учебник для вузов / Я. А. Угай. - 4-е изд., стер. - М.: Высшая школа, 2004; 2002; 2000; 1997. - 528с. 97экз

8.3 Методические указания для студентов по освоению дисциплины

1. Закон эквивалентов: Методические указания /Сост. В.В. Сазонов. Комсомольск-на-Амуре: Комсомольский-на-Амуре гос. техн. ун-т, 2002. – 8 с.
2. Комплексные соединения: Методические указания /Сост. В.В. Телеш. – Комсомольск-на-Амуре: ГОУВПО «КнАГТУ», 2003. – 8 с.
3. Скорость химических реакций. Химическое равновесие.: методические указания к лабораторной работе по курсу «Общая и неорганическая химия» / сост. : Н.Д. Назаренко. – Комсомольск-на-Амуре: ФГБОУ ВПО «КнАГТУ», 2015. - 10 с.
4. Катализ: методические указания к лабораторной работе по курсу «Общая химия» / сост. Н.Д. Назаренко. – Комсомольск-на-Амуре : ФГБОУ ВПО «КнАГТУ», 2015. – 8 с.
5. Растворы : методические указания к выполнению лабораторной работы по курсу «Общая химия» / сост. Н.Д. Назаренко. – Комсомольск-на-Амуре: ФГБОУ ВПО «КнАГТУ», 2015, 7 с.
6. Жесткость воды: Методические указания к лабораторной работе по общей химии/ Сост. И.И. Золотарев. – Комсомольск-на-Амуре: ГОУВПО «КнАГТУ», 2004. - 7 с.
7. Электролитическая диссоциация: методические указания к лабораторной работе по курсу «Общая и неорганическая химия» / сост. : В.В. Телеш – Комсомольск-на-Амуре: ФГБОУ ВПО «КнАГТУ», 2015. - 9 с.
8. Гидролиз солей: Методические указания /Сост. Н.В. Ремизова, Н.Д. Назаренко. Комсомольск-на-Амуре: ГОУВПО «КнАГТУ», 2008. – 17 с.
9. Окислительно-восстановительные реакции: методические указания к выполнению лабораторной работы по курсу «Общая химия» / сост. И.И. Золотарев, Н.Д. Назаренко – Комсомольск-на-Амуре : ФГБОУ ВПО «КнАГТУ», 2015. – 10 с.

10. Электрохимическая коррозия металлов: Методические указания / Сост. И.И. Золотарев. - Комсомольск-на-Амуре: Комсомольский-на-Амуре государственный технический университет, 2008. - 12 с.
11. Электролиз: Методические указания /Сост. И.И. Золотарев. – Комсомольск-на-Амуре: ГОУВПО «КнАГТУ», 2003. – 10 с.
12. p – элементы: методические указания к выполнению лабораторной работы по курсу «Общая и неорганическая химия» / сост. Т.А. Куликова. – Комсомольск-на-Амуре : ФГБОУ ВПО «КнАГТУ», 2016. – 10 с.
13. d – элементы: методические указания к выполнению лабораторных работ по курсу «Общая и неорганическая химия» / сост. Т.А. Куликова. – Комсомольск-на-Амуре : ФГБОУ ВПО «КнАГТУ», 2011. – 12 с.
14. Органические полимеры: методические указания к выполнению лабораторных работ по курсу «Общая химия» / сост. Г.М. Ремизов. – Комсомольск-на-Амуре : ФГБОУ ВПО «КнАГТУ», 2004. – 11 с.

Указанные методические материалы также размещены по адресу: https://knastu.ru/students/личный кабинет.

8.4 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

1. Реферативно-библиографические базы данных ВИНИТИ по естественным наукам (**http://www.viniti.ru/products/viniti-database**) ► "Химия", "Физика", "Биология" и другие
2. Информационно-поисковая система Федерального института промышленной собственности (**http://new.fips.ru**) ► Полные тексты российских патентов и заявок
3. База данных MINCRYST (**http://database.iem.ac.ru/mincryst**) ► Кристаллографические данные минералов Института экспериментальной минералогии РАН
4. Банк данных РАДЭН (**http://www.chem.msu.su/rus/chinfo/raden/welcome.html**) ► Содержит информацию по радиационным и энергетическим параметрам двухатомных молекул
5. База данных "Термические константы веществ" (**http://www.chem.msu.su/cgi-bin/tkv.pl?show=welcome.html**)
6. Alkalinity Calculator (**or.water.usgs.gov/alk**) ► База данных по щелочности и методам ее определения.
7. Biocatalysis-Biodegradation Database (**eawag-bbd.ethz.ch**) ► База данных содержит информацию по микробиотическим биокаталитическим реакциям и способам биодеградации ксенобиотиков.
8. CAS Source Index (CASSI) Search Tool (**cassi.cas.org/search.jsp**) ► ресурс, предназначенный для ученых и библиотечных работников, которым нужна достоверная библиографическая информация; позволяет определить или подтвердить названия и аббревиатуры журналов, включенных в указатели Chemical Abstracts Service (CAS) с 1907 года.
9. Chemical Data Access Tool (**java.epa.gov**) ► информация о здоровье и безопасности представленная EPA под контролем Toxic Substances Control Act (TSCA), чтобы узнать больше о химикатах, которые произведены или импортированы в США.
10. ChemExper Chemical Directory (**www.chemexper.com**) ► Каталог химических веществ и их поставщиков.
11. ChemDB Web Interface Index (**cdb.ics.uci.edu**) ► ChemDB предлагает бесплатный онлайн инструментарий по химии. Текущая версия содержит более 4 млн описаний соединений и более 8 млн изомеров.
12. Chemical Search Engine (**www.chemindustry.com**) ► База данных по фармакологической и биотехнической индустрии, научному оборудованию и т. д. Имеется каталог книг, справочников, журналов и бюллетеней.

13. Chemical Structure Lookup Service (**cactus.nci.nih.gov**) ► «Адресная книга» по химическим структурам. Объединяет несколько баз данных по химии.
14. ChemSpider (**www.chemspider.com**) ► Ресурс открытого доступа, обеспечивающий доступ к миллионам описаний химических структур. Поиск проводится по нескольким базам, в том числе PubMed и NCBI Entrez и др.
15. ChemSynthesis (**www.chemsynthesis.com**) ► База данных химических веществ, содержит также информацию по методам их синтеза и физическим свойствам, таким как плотность, точка плавления, точка кипения и т.д.
16. Crystallography Open Database (**www.crystallography.net/cod**) ► База данных кристаллических структур органических, неорганических, металло-органических соединений и минералов, за исключением биополимеров.
17. EarthChem (**www.earthchem.org**) ► Сайт предлагает доступ к геохимической, петрологической, геохронологической информации, в том числе через the EarthChem Library, the EarthChem Portal(базы данных PetDB, SedDB, GEOROC, NavDat, USGS, and GANSEKI), PetDB, NAVDAT, SedDB, and Geochron.
18. eMolecules (**www.emolecules.com**) ► база данных по исследованиям в области органической химии.
19. Jmol (**jmol.sourceforge.net**) ► Браузер JAVA для поиска изображений химических структур в формате 3D, в том числе биомолекул, кристаллов и т. д. Предлагается также анимированная демонстрация.
20. NIST Chemistry WebBook (**webbook.nist.gov**) ► Сайт предоставляет доступ к данным по химии и физике. Коллекции поддерживаются Программой NIST.
21. Organic Chemistry Portal (**www.organic-chemistry.org**) ► Портал для химиков-органиков.
22. Organic Chemistry Resources Worldwide (**www.organicworldwide.net**) ► Портал предлагает аннотированный каталог сайтов по органической химии.
23. PubChem Project (**www.syntheticpages.org**) ► Поиск более 8 млн соединений по различным критериям. Сайт поддерживается Национальным центром по биотехнологиям.
24. Spectral Database for Organic Compounds, SDBS (**sdbs.db.aist.go.jp/sdbs/cgi-bin/cre_index.cgi**) ► База данных по спектрам органических соединений. Поддерживается Национальным институтом передовой промышленной науки и технологии (National Institute of Advanced Industrial Science and Technologies), Япония.
25. spectroscopyNOW.com (**www.spectroscopynow.com**) ► Бесплатный онлайн ресурс по спектроскопии и спектрометрии (электронные журналы по атомной эмиссии, лазерной и плазменной спектроскопии, ИК спектроскопии, рамановской спектроскопии и пр.).
26. SPINUS-WEB (**www2.chemie.uni-erlangen.de/services/spinus/**) ► Спектры и ЯМР химических сдвигов, константы взаимодействия, и полные спектры молекулярных структур.
27. SyntheticPages (**www.syntheticpages.org**) ► Это бесплатная интерактивная база данных по химическому синтезу.
28. TOXNET (**toxnet.nlm.nih.gov/index.htm**) ► База данных по токсикологии, опасным химическим соединениям, состоянию окружающей среды и здоровья.
29. Электронно-библиотечная система ZNANIUM.COM. Договор ЕП 44 № 003/10 эбс ИКЗ 191272700076927030100100120016311000 от 17 апреля 2019 г.
30. Электронно-библиотечная система IPRbooks. Лицензионный договор № ЕП44 № 001/9 на предоставление доступа к электронно-библиотечной системе IPRbooks ИКЗ 191272700076927030100100090016311000 от 27 марта 2019г.
31. Электронно-библиотечная система eLIBRARY.RU. Договор № ЕП 44 № 004/13 на оказание услуг доступа к электронным изданиям ИКЗ 191272700076927030100100150016311000 от 15 апреля 2019 г.

8.5 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. Википедия **http://ru.wikipedia.org**
2. Химический портал **http://www.xumuk.ru**
3. Естественнонаучный образовательный портал [Электронный ресурс]. - Режим доступа: **http://en.edu.ru**, свободный.

8.6 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Таблица 5 – Перечень используемого программного обеспечения

Наименование ПО	Реквизиты / условия использования
OpenOffice	условия использования по ссылке: https://www.openoffice.org/license.html
Kaspersky Security Russian Edition 1 year Educational License 1000 Users (продление лицензии)	**2020 год** - Срок использования ПО с 12.08.2019 по 19.08.2020 Лицензионный сертификат № 2434-190812-132354-337-1202

9 Организационно-педагогические условия

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) — русский. Для всех видов аудиторных занятий академический час устанавливается продолжительностью 45 минут.

При формировании своей индивидуальной образовательной траектории обучающийся имеет право на перезачет соответствующих дисциплин и профессиональных модулей, освоенных в процессе предшествующего обучения, который освобождает обучающегося от необходимости их повторного освоения.

9.1 Образовательные технологии

Учебный процесс при преподавании курса основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (практическими) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде широкого применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде.

9.2 Занятия лекционного типа

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов учебного плана.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс должен давать наибольший объем информации и обеспечивать более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется большинству студентов на самостоятельное изучение материала.

9.3 Занятия семинарского типа

Семинарские занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы.

Основной формой проведения семинаров является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также разбор примеров и ситуаций в аудиторных условиях. В обязанности преподавателя входят: оказание методической помощи и консультирование студентов по соответствующим темам курса.

Активность на семинарских занятиях оценивается по следующим критериям:

· ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем;

· участие в дискуссиях;

· выполнение проектных и иных заданий;

· ассистирование преподавателю в проведении занятий.

Ответ должен быть аргументированным, развернутым, не односложным, содержать ссылки на источники.

Активность на лабораторных занятиях оценивается по следующим критериям:

выполнение и оформление лабораторного журнала, а также наличие спецодежды (халата) обязательною Необходимый минимум информации в лабораторном журнале включает:

- дату;
- название работы;
- уравнения реакций;
- условия их проведения;
- тип наблюдаемого аналитического сигнала;
- при выполнении количественных определений в лабораторный журнал также вносятся предварительные расчеты, все экспериментальные данные (массы навесок, размеры аликвоты, объемы мерных колб и титрантов, концентрации растворов и т.д.), расчет результатов анализа и их статистическая обработка;
- окончательные выводы.

· ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем;

· участие в дискуссиях;

· ассистирование преподавателю в проведении занятий.

Оценивание заданий, выполненных на семинарском занятии, входит в накопленную оценку.

9.4 Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине (модулю)

Самостоятельная работа студентов – это процесс активного, целенаправленного приобретения студентом новых знаний, умений без непосредственного участия преподавателя, характеризующийся предметной направленностью, эффективным контролем и оценкой результатов деятельности обучающегося.

Цели самостоятельной работы:

· систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов;

· углубление и расширение теоретических знаний;

· формирование умений использовать нормативную и справочную документацию, специальную литературу;

· развитие познавательных способностей, активности студентов, ответственности и организованности;

· формирование самостоятельности мышления, творческой инициативы, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;

· развитие исследовательских умений и академических навыков.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами студентов в зависимости от цели, объема, уровня сложности, конкретной тематики.

Технология организации самостоятельной работы студентов включает использование информационных и материально-технических ресурсов университета.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы студентов может проходить в письменной, устной или смешанной форме.

Студенты должны подходить к самостоятельной работе как к наиважнейшему средству закрепления и развития теоретических знаний, выработке единства взглядов на отдельные вопросы курса, приобретения определенных навыков и использования профессиональной литературы.

9.5 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.
2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.
3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу.
4. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

· просматривать основные определения и факты;

· повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;

· изучить рекомендованную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;

· самостоятельно выполнять задания, аналогичные предлагаемым на занятиях;

· использовать для самопроверки материалы фонда оценочных средств.

Методические указания при работе над конспектом лекции

В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций….и т.д.

Методические указания по самостоятельной работе над изучаемым материалом и при подготовке к практическим занятиям

Начинать надо с изучения рекомендованной литературы. Необходимо помнить, что на лекции обычно рассматривается не весь материал, а только его часть. Остальная его часть восполняется в процессе самостоятельной работы. В связи с этим работа с рекомендованной литературой обязательна. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов. В процессе этой работы необходимо стремиться понять и запомнить основные положения рассматриваемого материала, примеры, поясняющие его, а также разобраться в иллюстративном материале… и т.д.

10 Описание материально-технического обеспечения, необходимого для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

10.1 Учебно-лабораторное оборудование

Таблица 6 – Перечень оборудования лаборатории

Аудитория	Наименование аудитории (лаборатории)	Используемое оборудование
417/1	Мультимедийная аудитория, вместимостью 30 человек.	Современные средства воспроизведения и визуализации любой видео и аудио информации, получения и передачи электронных документов. Типовая комплектация мультимедийной аудитории состоит из: мультимедийного проектора, автоматизированного проекционного экрана, акустической системы, включающей тач-скрин доску, персональный компьютер (с техническими характеристиками не ниже Intel Core i3-2100, DDR3 4096Mb, 500Gb), интерфейсы подключения: USB, audio, HDMI.
431/1	Лаборатория общей химии	Химическая посуда, реактивы, Лабораторные установки

10.2 Технические и электронные средства обучения

Лекционные занятия.

Аудитории для лекционных занятий укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории (наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран, компьютер/ноутбук), учебно-наглядные пособия, тематические иллюстрации).

Для реализации дисциплины подготовлены следующие презентации:

1. Основные понятия и законы химии
2. Строение вещества
3. Основные закономерности химических реакций
4. Растворы и другие дисперсные системы
5. Электрохимические процессы
6. Элементы качественного и количественного анализа
7. Высокомолекулярные соединения

Практические занятия.

Аудитории для практических занятий укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

Лабораторные занятия.

Для лабораторных занятий используется аудитория № 431/1, оснащенная оборудованием, указанным в табл. 6.

Самостоятельная работа.

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде КнАГУ:

- читальный зал НТБ КнАГУ;
- компьютерные классы (ауд. 319 корпус № 1).

11 Иные сведения

Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Освоение дисциплины обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах. Предполагаются специальные условия для получения образования обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

Профессорско-педагогический состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания тьюторами, психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. N АК-44/05вн) в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования). Материально-техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к нуждам лиц с ОВЗ.

Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

· в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);

· в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);

· методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

· письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);

· выбором ответа из возможных вариантов с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);

· устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

Приложение 1

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ[1]
по дисциплине

Химия

Направление подготовки	13.03.01 "Теплоэнергетика и теплотехника"
Направленность (профиль) образовательной программы	Тепловые электрические станции
Квалификация выпускника	*бакалавр*
Год начала подготовки *(по учебному плану)*	*2020*
Форма обучения	*заочная*
Технология обучения	*традиционная*

Курс	Семестр	Трудоемкость, з.е.
1	*1*	*3*

Вид промежуточной аттестации	Обеспечивающее подразделение
Зачет с оценкой	*Кафедра «ХиХТ - Химия и химические технологии»*

[1] В данном приложении представлены типовые оценочные средства. Полный комплект оценочных средств, включающий все варианты заданий (тестов, контрольных работ и др.), предлагаемых обучающемуся, хранится на кафедре в бумажном и электронном виде.

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

Таблица 1 – Компетенции и индикаторы их достижения

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по дисциплине
Общепрофессиональные		
ОПК-2 Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	ОПК-2.1. Знает теоретические основы естественнонаучных и общеинженерных дисциплин ОПК-2.2. Умеет применять методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач ОПК-2.3. Владеет навыками теоретического и экспериментального исследования	Знать фундаментальные понятия, законы и теории современной и классической химии, основные химические явления. Уметь применять физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера. Владеть навыками постановки и проведения химического эксперимента, обработки и анализа результатов для решения практических задач

Таблица 2 – Паспорт фонда оценочных средств

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	**Формируемая компетенция**	**Наименование оценочного средства**	**Показатели оценки**
1. Основные понятия и законы химии 2. Строение вещества 3. Основные закономерности химических реакций 4. Растворы и другие дисперсные системы 5. Электрохимические процессы 6. Элементы качественного и количественного анализа Высокомолекулярные соединения	ОПК-2	1. Лабораторная работа №1-4 2. Практическая работа №1-4 3. Контрольная работа	1. Выполнение лабораторных работ, наличие записей в лабораторном журнале, устный опрос по теме 2. Выполнение практических заданий, наличие конспекта по теме 3. Контрольная работа проводится в часы внеаудиторной работы. Обучающиеся получают задания для проверки усвоения пройденного материала. Оценивается правильность решения.

2 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс

формирования компетенций

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, представлены в виде технологической карты дисциплины (таблица 3).

Таблица 3 – Технологическая карта

	Наименование оценочного средства	**Сроки выполнения**	**Шкала оценивания**	**Критерии оценивания**
1 семестр ***Промежуточная аттестация в форме Зачет с оценкой***				
1.	Лабораторная работа	сессия	10 баллов * 4 работы	Выполнение - 2 баллов/работа, оформление лабораторного журнала - 2 баллов/работа, устная защита (по вопросам) 6 баллов. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения при анализе проблемных ситуаций.
2.	Практическая работа	сессия	10 баллов * 4 работы	Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения при решении практических заданий. Баллы уменьшаются пропорционально проценту правильности решения.
3.	Контрольная работа	семестр	100 баллов	Правильное решение задач (10 баллов/задача). Баллы уменьшаются про-

	Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оценивания	Критерии оценивания
				порционально проценту правильности решения.
ИТОГО:		-	180 баллов	-

Критерии оценки результатов обучения по дисциплине:
0 – 64 % от максимально возможной суммы баллов – «неудовлетворительно» (недостаточный уровень для промежуточной аттестации по дисциплине);
65 – 74 % от максимально возможной суммы баллов – «удовлетворительно» (пороговый (минимальный) уровень);
75 – 84 % от максимально возможной суммы баллов – «хорошо» (средний уровень);
85 – 100 % от максимально возможной суммы баллов – «отлично» (высокий (максимальный) уровень)

1 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций в ходе освоения образовательной программы

3.1 Задания для текущего контроля успеваемости

Входной контроль

1. Какой вид имеет выражение скорости прямой реакции
   $C(т) + O_2(г) \Leftrightarrow CO_2(г)$
2. Написать гидролиз карбоната натрия, указать реакцию среды.
3. Какой реактив обнаруживает в растворе наличие ионов Fe^{+2}?
   1) Желтая кровяная соль;
   2) Красная кровяная соль;
   3) Диметилглиоксим;
   4) Роданид аммония.
4. Достройка, какого энергетического подуровня происходит в атоме Ni?
   1) 4s 2) 3p 3) 3d 4) 4p
5. В каком соединении степень окисления Co равна +3 ?
   1) $Fe_2[Co(CN)_4]$ 2) $[Co(NH_3)_6]CI_3$ 3) $Co(OH)_2$ 4) $[Co(H_2O)_6]SO_4$
6. Какое из покрытий железа является анодным в нейтральной среде ?
   1) Свинцом 2) Хромом 3) Никелем 4) Цинком.
7. Почему в семействе Fe наименее активным металлом является никель?
   1) Так как имеет самую низкую температуру плавления;
   2) Так как имеет наибольшую плотность;
   3) Так как имеет наиболее положительное значение электродного потенциала;
   4) Так как имеет наиболее высокий предел прочности.

Лабораторные работы
Примеры заданий для защиты

По теме «Окислительно-восстановительные реакции»:

1) Что называется степенью окисления ?
2) Дайте определение электронных и ионно–электронных уравнений. В чем преимущество ионно-электронных уравнений перед электронным ?
3) Что называется окислителем и восстановителем? Могут ли атомы в высшей степени окисления быть восстановителями, а в низшей степени окисления – окислителями ? Ответ подтвердите примерами.
4) Запишите уравнение для вычисления окислительно-восстановительного потенциала. В каком направлении пойдет реакция, если потенциал окислителя больше потенциала восстановителя ?
5) Прочитайте правило электронного баланса. По какому принципу подбираются основные коэффициенты ? Сущность расстановки коэффициентов в окислительно-восстановительных реакциях методом а) электронного баланса; б) ионно-электронным.
6) Расскажите о процессах окисления и восстановления. Как влияет pH раствора на процессы окисления и восстановления ?
7) Что называется окислительно-восстановительным эквивалентом ($m_э$ окислителя, $m_э$ восстановителя)?
8) Расставьте коэффициенты и укажите восстановитель и окислитель в уравнениях (вариант)

По теме «Электрохимическая коррозия металлов»

1) Что называется коррозией? Чем отличается химическая коррозия металлов от электрохимической?
2) Какой металл служит анодом и катодом в гальваническом элементе, составленном из цинка и никеля в растворе электролита?
3) ЭДС элемента, составленного из медного и свинцового электродов, опущенных в 0,1 М растворы их собственных солей, равна 0,48 В. Изменится ли разность потенциалов, если взять 0,001 н растворы? Ответ подтвердите расчетом.
4) Какая гальваническая пара возникает при коррозии углеродистой стали в нейтральной среде? Укажите процессы на катоде и аноде, принимая во внимание, что углеродистая сталь - сплав железа с углеродом или карбидом железа Fe_3C.
5) Составьте схему коррозионного разрушения алюминиевого сплава с добавкой магния в кислой и нейтральной средах.
6) Элемент, анодом которого является цинк, в течение двух часов давал ток силой 0,8 А. Какое количество цинка при этом израсходовалось?
7) Почему невозможно измерить абсолютную величину электродного потенциала? Приведите схему измерения потенциала с помощью электродов сравнения.
8) Как зависит скорость электрохимической коррозии от скорости анодных и катодных реакций?
9) В каких средах преобладает кислородная деполяризация, а в каких водородная? Какая деполяризация характерна для атмосферной, почвенной и морской коррозии?
10) Почему консервные банки делают из луженого железа, хотя цинкованное железо защищает лучше при повреждении покрытия?

По теме «Закон эквивалентов»:

1) Что называется эквивалентом?
2) Дайте определение эквивалентной массы.
3) Как определяется эквивалентная масса кислоты, основания, соли?
4) Где используется закон эквивалентов?

5) Может ли элемент или химическое соединение обладать несколькими значениями эквивалента, эквивалентной массы?

6) Определите эквивалентную массу углерода в соединении, содержащем 75 % углерода и 25 % водорода.

7) Из 1,083 г окиси металла при прокаливании был получен 1 г металла. Найдите эквивалентную массу металла и его атомную массу, если степень окисления металла (+2). Что это за металл?

По теме «Жесткость воды»:

1) В каких единицах определяется жесткость воды?
2) Как устраняется временная жесткость воды?
3) Как устраняется постоянная жесткость воды?
4) Объясните принцип действия ионообменных смол.
5) Зачем производится умягчение воды?
6) В 400 л находится 100 г $Ca(HCO_3)_2$. Вычислите жесткость воды.
7) Сколько MgCl2 содержится в 1 $м^3$ воды, жесткость которой равна 2?
8) Сколько соды потребуется для умягчения 20 л воды с общей жесткостью 7,5 мэкв/л.
9) Вычислите, сколько 0,01н HCl пойдет на титрование 50 мл воды, временная жесткость которой равна 3 мэкв/л?
10) На титрование 10 мл воды пошло 8 мл 0,01н раствора трилона Б. Определите общую жесткость воды.

По теме «Скорость химических реакций. Химическое равновесие»:

1) Что называется скоростью химической реакции? Её единицы.
2) Что называется энергией активации? Её влияние на скорость химической реакции.
3) Дайте формулировку закона действующих масс и приведите математическое выражение этого закона: а) для гомогенных систем; б) для гетерогенных систем.
4) Объясните влияние концентрации и температуры на скорость химических реакций.
5) Во сколько раз изменится скорость необратимой реакции, если концентрацию исходных веществ увеличить в пять раз (вариант)
6) Что называется химическим равновесием? Приведите несколько примеров химического равновесия.
7) Рассчитайте значение константы равновесия для следующих гомо- и гетерогенных систем (вариант)
8) Принцип Ле-Шателье.
9) Во сколько раз изменится количество продукта реакции при увеличении давления в системе в 3 раза? (вариант)
10) Как необходимо изменить температуру и давление, чтобы сместить химическое равновесие в сторону продуктов реакции? (вариант)

По теме «Гидролиз солей»:

1) Что понимают под гидролизом солей?
2) Все ли соли при растворении в воде подвергаются гидролизу? Ответ поясните.
3) Что такое константа воды, ионное произведение воды? Какие значения имеют эти величины?
4) Что такое pH, pOH?
5) Какие вещества называются индикаторами, для чего их используют? Что называется интервалом перехода индикатора?
6) Вычислите концентрацию ионов H^+ и OH^- (г-ион/л) и укажите реакцию среды в растворах.
7) Напишите уравнение реакции гидролиза соли в молекулярной и краткой ионной форме по всем возможным ступеням. (вариант)
8) Дайте определение степени гидролиза. Какие факторы влияют на степень гидролиза. Объясните влияние каждого фактора.

9) Что показывает константа гидролиза? Определите константу гидролиза для солей. (вариант)
10) Укажите факторы, которые влияют на смещение гидролитического равновесия. В какую сторону сместится гидролитическое равновесие при добавлении соответствующего реагента? Ответ поясните. (вариант)
11) Напишите в молекулярной и молекулярно-ионной форме уравнения реакций, протекающих при смешивании двух солей (вариант).
12) Гидролиз в промышленных процессах и в живом организме.

По теме «Катализ»

1) Что называется катализом ? катализатором ?
2) Назовите основные признаки каталитических реакций.
3) Что такое гомогенный, гетерогенный катализ? Ответ иллюстрируйте конкретными примерами.
4) Гомо- и гетерогенный катализ в промышленности. Ответ подтвердите конкретными примерами.
5) Что является катализатором в опыте №1? Как объясняется механизм действия катализатора при гомогенном катализе?
6) Объясните механизм действия катализатора на скорость химической реакции при гетерогенном катализе.
7) Что называется адсорбцией, физической адсорбцией и хемосорбцией? Ответ иллюстрируйте примерами.
8) Объясните влияние площади поверхности катализатора и её структуры при гетерогенном катализе на энергию активации.
9) Какие вещества называют ингибиторами, каталитическими ядами. Приведите конкретные примеры.
10) Что называется селективностью (избирательным действием) катализатора? Приведите примеры селективности катализатора на промышленных примерах.
11) Что называется автокатализом, автокатализатором?
12) Что называется ферментом? Приведите конкретные примеры химических реакций с участие ферментов и назовите фермент участвующий в соответствующей реакции.
13) Объясните влияние катализатора на энергию активации при каталитическом протекании процесса.

По теме «Электролиз»

1) Что называется электролизом?
2) В какой последовательности идут процессы на катоде и аноде?
3) Дайте формулировку закона Фарадея. Сколько серебра выделится при пропускании тока силой 4 А в течение 2 ч 5 мин 50 с через раствор соли серебра?
4) Приведите пример вторичных процессов при электролизе.
5) Что называется выходом по току ?

По теме «Электролитическая диссоциация»

1) Что такое электролитическая диссоциация?
2) В чем сущность электролитической диссоциации?
3) Какие вещества называются электролитами?
4) Чем отличаются слабые электролиты от сильных?
5) Как количественно характеризуется процесс электролитической диссоциации слабого и сильного электролитов?
6) Какая диссоциация называется ступенчатой?
7) Какие факторы влияют на процесс электролитической диссоциации?

Практические задания

Пример практического задания по теме: «Строение атомов. Периодический закон. Периодическая система элементов»

Вариант 1.

1 Железо (№ 26) образует несколько оксидов, которые проявляют различный химический характер. Указать оксид, обладающий амфотерными свойствами:

1) $FeO + HCl$ 3) $FeO_3 + KOH$
2) $FeO + SO_2$ 4) $Fe_2O_3 + KOH$

2 Указать соединение, в состав которого входит анионы с конфигурацией $2s^2\ 2p^6$ и катионы с конфигурацией $4d^0\ 5s^0$:

1) $ZnCl_2$ (№ 30, № 17) 3) InF_3 (№ 49, № 9)
2) SrO (№ 38, № 8) 4) YF_3 (№ 39, № 9)

3 Какое из определений соответствует правильному для понятия «энергия ионизации»:

1. Энергия, необходимая для превращения нейтрального атома в отрицательно заряженный ион.
2. Энергия, необходимая для отрыва электрона от невозбужденного атома.
3. Энергия, которую необходимо затратить, чтобы сделать активными все молекулы, содержащиеся в моле данного вещества.
4. Энергия, которая выделяется или поглощается при образовании моля сложного вещества из простых.

4 Какой из элементов обладает лучшими восстановительными свойствами:

1) Sb (№ 51) 3) Cr (№ 24)
2) Te (№ 52) 4) Ba (№ 56)

5 В каком состоянии электроны будут обладать более низким запасом энергии:

1) 4d 3) 5p
2) 4f 4) 6s

Вариант 2.

1 По электронной формуле определите, в какой группе расположен элемент
1) 2 2) 5 3) 7 4) 4

2 В каком периоде находится элемент с электронной формулой
1) 5 2) 4 3) 3 4) 6

3 Внешняя электронная оболочка атома имеет формулу. Какой это элемент?
1) K 2) Ca 3) Sc

4 Какие элементы относятся к S- элементам? Элементы с заполнением:
1) s-подуровня 2) p-подуровня
3) d-подуровня 4) f-подуровня

5 Какие элементы относятся к f- элементам?
1) Лантаноиды
2) Галогены
3) Щёлочноземельные элементы

6 В каком периоде начинается у атомов заполнение электронами f-под-уровня?
1) 4 2) 5 3) 6 4) 7

7 По электронной формуле определите какой из элементов относится к p-элементам?
1)
2)
3)

8 Какая из электронных формул соответствует обозначению Ti (22)?
1)
2)
3)

9 По электронной формуле элемента определите максимальную положительную степень окисления, которую он может проявлять в соединениях:
1) +2 2) +3 3) +5 4) +4

10 Чем отличаются элементы–изобары?
1) Количеством протонов
2) Количеством нейтронов
3) Атомной массой

11 Определить количество протонов в ядре атома :
1) 120 2) 78 3) 198 4) 276

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА

Вариант №1

1. Определите количество вещества эквивалента и молярную массу эквивалентов фосфора, кислорода и брома в соединениях PH_3, H_2O, HBr.

2. Напишите электронные формулы атомов элементов с порядковыми номерами 9 и 28. Покажите распределение элементов этих атомов по квантовым ячейкам. К какому электронному семейству относится каждый из этих элементов?

3. Исходя из положения германия и технеция в периодической системе, составьте формулы мета- и ортогерманиевой кислот, и оксида технеция, отвечающие их высшей степени окисления. Изобразите формулы этих соединений графически.

4. Вычислите количество теплоты, которое выделится при восстановлении Fe_2O_3 металлическим алюминием, если было получено 335,1 г железа.

5. Вычислите ΔG^0_{298} следующих реакций:

а) $2NaF_{(к)} + Cl_{2(г)} = 2NaCl_{(к)} + F_{2(г)}$

б) $PbO_{2(к)} + 2Zn_{(к)} = Pb_{(к)} + 2ZnO_{(К)}$

Можно ли получить фтор по реакции (а) и восстановить PbO_2 цинком по реакции (б).

6. Окисление серы и ее диоксида протекает по уравнениям:

а) $S_{(к)} + O_2 = SO_{2(г)}$;

б) $2SO_{2(г)} + O_2 = 2SO_{3(г)}$.

Как изменится скорость этих реакций, если объемы каждой из систем уменьшить в четыре раза?

7. Вычислите молярную концентрацию и молярную концентрацию эквивалента 20%-ного раствора хлорида кальция плотностью 1,178 г/см^3.

8. Составьте ионно-молекулярное и молекулярное уравнения гидролиза, происходящего при смешивании растворов K_2S и $CrCl_3$. Каждая из взятых солей гидролизуется необратимо до конца с образованием соответствующих основания и кислоты.

9. Какие соли обуславливают жесткость природной воды? Какую жесткость воды называют карбонатной, некарбонатной? Как можно устранить карбонатную, некарбонатную жесткость? Напишите уравнения соответствующих реакций.

10. Полимером какого непредельного углеводорода является натуральный каучук? Напишите структурную формулу этого углеводорода. Как называют процесс превращения каучука в резину? Чем по строению и свойствам различаются каучук и резина?

Вариант №2

1. Реакции выражаются схемами:

$$P + HIO_3 + H_2O = H_3PO_4 + HI$$

$$H_2S + Cl_2 + H_2O = H_2SO_4 + HCl$$

Составьте электронные уравнения. Расставьте коэффициенты в уравнениях реакций. Для каждой реакции укажите, какое вещество является окислителем, какое — восстановителем; какое вещество окисляется, какое — восстанавливается.

2. Увеличится, уменьшится или останется без изменения масса цинковой пластинки при взаимодействии ее с растворами: а) $CuSO_4$; б) $MgSO_4$; в) $Pb(NO_3)_2$? Почему? Составьте электронные и молекулярные уравнения соответствующих реакций.

3. Составьте схему гальванического элемента, в основе которого лежит реакция, протекающая по уравнению

$$Ni + Pb(NO_3)_2 = Ni(NO_3)_2 + Pb$$

Напишите электронные уравнения анодного и катодного процессов. Вычислите ЭДС этого элемента, если $[Ni^{2+}] = 0{,}01$ моль/л, $[Pb^{2+}] = 0{,}0001$ моль/л. Ответ: 0,064 В.

4. Восстановление одного из оксидов железа идет по схеме:

$Fe_3O_{4(к)} + Si_{(к)} \rightarrow Fe_{(к)} + SiO_{2(к)}$. Возможен ли этот процесс при стандартных условиях? Ответ подтвердить расчетом.

	ΔH^0_{298}, кДж/моль	S^0_{298}, Дж/моль
$Fe_3O_{4(к)}$	- 1117,7	151,46
$Si_{(к)}$	-	18,82
$Fe_{(к)}$	-	27
$SiO_{2(к)}$	-859,4	40

1) -601,1; 2) 712,8; 3) -599,73; 4) -7772,8.

5. При смешивании 2 моль вещества А с 2 моль вещества В в некотором объеме к моменту наступления равновесия в обратимой системе $2A + 2B \rightleftarrows 4Д$ образовалось 1,6 моль вещества Д. Чему равна константа равновесия? Ответ подтвердить расчетом.

1) 0,316; 2) 3,16; 3) 2,03; 4) 1,25.

6. Какой объем газа выделится, если к 400 мл раствора LiOH, титр которого равен 0,0024 г/мл была добавлена соль $(NH_4)_2CO_3$. Ответ подтвердить расчетом.

1) 12,6л; 2) 0,96л; 3) 21,5л; 4) 0,896л.

7. Гидролизу подвергаются соли

1. $ZnCl_2$; 2. Cs_2CO_3; 3. $FeBr_3$; 4. $CaBr_2$.

$\alpha_{HBr} = 0.899$; $\alpha_{H_2CO_3} = 0.0017$; $\alpha_{Ca(OH)_2} = 0.78$.

8. Указать правильный ответ уравнения реакции гидролиза.

1) $ZnCl_2 + H_2O \rightarrow ZnOHCl + HCl$ pH = 7;
2) $Cs_2CO_3 + H_2O \rightarrow CsOH + H_2CO_3$ pH > 7;
3) $FeBr_3 + H_2O \rightarrow FeOHBr_2 + HBr$ pH< 7;
4) $CaBr_2 + H_2O \rightarrow CaOHBr + HBr$ pH > 7.

9. Чему равна эквивалентная масса серы в соединениях:

1. Na_2SO_3; 2. $Cr_2(SO_4)_3$; 3. $(NH_4)_2S$; 4. H_2S.

1) 16; 2) 5,3; 3) 8; 4) 8.

Ответ подтвердить расчетом.

10. Имеется ГЭ Sn 10^{-5} г-ион/л Sn^{+2} // $[H^+] = 10^{-2}$ г-ион/л /H_2, Pt

Чему равна величина ЭДС такого элемента? Ответ подтвердить расчетом.

1) 0,1105В; 2) 0,169В; 3) 0,405В; 4) 0,287В.

Лист регистрации изменений к РПД

	Номер протокола заседания кафедры, дата утверждения изменения	Количество страниц изменения	Подпись разработчика РПД