



МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«ИРКУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ФГБОУ ВО «ИГУ»

Кафедра метеорологии и физики околоземного космического пространства

УТВЕРЖДАЮ
декан географического факультета,
доц. Вологжина С. Ж.

«18» июня 2021 г.

Рабочая программа дисциплины (модуля)

Наименование дисциплины (модуля) Б1.О.13 «Общая химия»

Направление подготовки 05.03.04 Гидрометеорология

Направленность (профиль) подготовки Информационные технологии в метеорологии

Квалификация выпускника - бакалавр

Форма обучения заочная

Согласовано с УМК географического факультета

Протокол №6 от «18» июня 2021 г.

Председатель  С.Ж. Вологжина

Рекомендовано кафедрой метеорологии и физики околоземного космического пространства

Протокол №7 от «15» июня 2021 г.

Зав.кафедрой  Латышева И.В.

Иркутск 2021г.

Содержание	стр.
I. Цели и задачи дисциплины (модуля)	3
II. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП.	3
III. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля)	3
IV. Содержание и структура дисциплины (модуля)	5
4.1 Содержание дисциплины, структурированное по темам, с указанием видов учебных занятий и отведенного на них количества академических часов	5
4.2 План внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	6
4.3 Содержание учебного материала	7
4.3.1 Перечень семинарских, практических занятий и лабораторных работ	8
4.3.2. Перечень тем (вопросов), выносимых на самостоятельное изучение в рамках самостоятельной работы студентов	8
4.4. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов	8
V. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)	9
а) перечень литературы	9
б) базы данных, поисково-справочные и информационные системы	9
VI. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)	9
6.1. Учебно-лабораторное оборудование	9
6.2. Программное обеспечение	9
6.3. Технические и электронные средства обучения	9
VII. Образовательные технологии	10
VIII. Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации	11

I. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ):

Цель дисциплины: показать роль химии в системе наук, научить использовать законы и понятия общей химии в разделах других наук, научить обработке информации, систематизации структурного материала, выявлению и интерпретации закономерностей, присущих строению химических систем, установлению зависимости физических и химических свойств от состава системы.

Задачи курса:

В результате изучения данного курса студенты должны познакомиться с основами обработки информации, систематизацией структурного материала, выявлением и интерпретацией закономерностей, присущих строению химических веществ, с установлением зависимости физических и химических свойств от состава вещества.

Базируясь на знаниях, приобретённых студентами в средней школе

- развить и углубить основные фундаментальные понятия, полученные ранее (строение атома, химическая связь, скорость химических реакций и др.);
- дать представление об установлении общих законов и принципов возникновения упорядоченности;
- обучить студентов современным подходам к изучению химических процессов;
- закрепить необходимый понятийный аппарат;
- сформировать умение применять на практике полученные знания;
- дать представление о роли химии в процессе познания законов природы.

II. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

2.1. Учебная дисциплина (модуль) «Общая химия» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений.

2.2. Для изучения данной учебной дисциплины (модуля) необходимы знания, умения и навыки, сформированные ранее при изучении предметов естественно-научного и физико-математического циклов в средней общеобразовательной школе.

Совокупность разделов, включенных в программу дисциплины «Общая химия», представляет собой важный этап единой системы подготовки бакалавров по профилю экологической безопасности и управления природопользованием. Успешное освоение материала данной дисциплины возможно при условии овладения студентами фундаментальными знаниями в рамках курса указанных выше дисциплин.

2.3. Перечень последующих учебных дисциплин, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной:

Б1.О.31 «Химия окружающей среды»

Б1.О.30 «Основы природопользования»

Б1.В.ДВ.01.01 «Гидрохимия»

III. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс освоения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ОП ВО по данному направлению подготовки 05.03.04 «Гидрометеорология»:

ОПК-1 – способен применять базовые знания в области математических и естественных наук при решении задач профессиональной деятельности

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

Компетенция	Индикаторы компетенций	Результаты обучения
<p>ОПК-1 способен применять базовые знания в области математических и естественных наук при решении задач профессиональной деятельности</p>	<p>ИДК_{Б-ОПК-1.3} Применяет базовые знания химии при проведении химико-аналитических исследований при решении задач профессиональной деятельности</p>	<p><i>Знать:</i> – теоретические основы общей химии, существо реакций и процессов, используемых в химии, подходы к изучению химических процессов, выявлять закономерности, присущие химическим системам. <i>Уметь:</i> - подготовить объекты исследования по заданной методике, работать на применяемой аппаратуре, применять основные законы химии при обсуждении полученных результатов, подготовить отчёт о выполненной работе. <i>Владеть:</i> – понятийным аппаратом и полученными теоретическими представлениями общей химии, основами химических методов анализа неорганических соединений, методологией выбора необходимых реакций, иметь навыки их применения при проведении реакций, навыками работы с учебной и учебно–методической литературой.</p>

IV. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов,

в том числе 0,14 зачетных единиц, 5 часов на экзамен

Форма промежуточной аттестации: экзамен

4.1 Содержание дисциплины, структурированное по темам, с указанием видов учебных занятий и отведенного на них количества академических часов

№ п/п	Раздел дисциплины/темы	Семестр	Всего часов	Из них практическая подготовка обучающихся	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся, практическую подготовку и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости; Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
					Контактная работа преподавателя с обучающимися			Самостоятельная работа	
					Лекции	Лабораторные занятия	Консультации		
1	Атомно-молекулярное учение. Строение атома. Периодический закон и периодическая система элементов Д.И.Менделеева	1	32	2	1	1	1	28	Устный опрос, конспект
2	Основные понятия химической термодинамики. Скорость химических реакций. Химическое равновесие.	1	41	-	2	2	1	36	Устный опрос, отчёт по лабораторной работе.
3	Растворы. Окислительно-восстановительные реакции	1	29	2	1	1	2	25	Конспект
	Контроль самостоятельной работы	1	2						
	Промежуточная аттестация	1	5						Экзамен
Итого часов			108	4	4	4	4	89	

4.2 План внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Семестр	Название раздела, темы	Самостоятельная работа обучающихся			Оценочное средство	Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы
		Вид самостоятельной работы	Сроки выполнения	Трудоемкость (час.)		
1	Атомно-молекулярное учение. Строение атома. Периодический закон и периодическая система элементов Д.И.Менделеева	Анализ научно-методической литературы, интернет ресурсов по вопросам раздела.	В теч-е семестра	28	Конспект	Информационно-справочные системы из списка «б» раздела V (п.1,2,5)
1	Основные понятия химической термодинамики. Скорость химических реакций. Химическое равновесие.	Анализ научно-методической литературы, интернет ресурсов по вопросам раздела.	В теч-е семестра	36	Отчёт, конспект	
1	Растворы. Окислительно-восстановительные реакции	Анализ научно-методической литературы, интернет ресурсов по вопросам раздела.	В теч-е семестра	25	Отчёт, конспект	
Общий объем самостоятельной работы по дисциплине (час)				89		

4.3 Содержание учебного материала

Тема 1. Атомно-молекулярное учение. Строение атома. Периодический закон и периодическая система элементов Д. И. Менделеева

Основные понятия и законы химии. Атом. Молекула. Химический элемент. Простые и сложные вещества. Относительная атомная масса. Относительная молекулярная масса. Моль. Молярная масса. Химический эквивалент вещества. Расчёт химического эквивалента кислот, оснований, солей. Валентность. Степень окисления элемента. Закон сохранения массы веществ. Закон постоянства состава вещества. Молярный объём газа. Число Авогадро. Уравнение Менделеева-Клапейрона, его использование при расчётах. Универсальная газовая постоянная, её физический смысл.

Открытия, доказывающие сложность строения атома (открытие катодных лучей, рентгеновских лучей, явления радиоактивности). Первые модели атома (модель Дж.Дж.Томсона, модель Резерфорда), несостоятельность этих представлений. Современные представления о строении атома. Атомные орбитали, электронные облака. Представление о форме s-, p-, d-электронных облаков. Многоэлектронные атомы. Принцип запрета Паули. Правило Гунда. Ёмкость электронных оболочек. Принцип составления электронных формул атомов элементов.

Периодический закон Д.И. Менделеева в свете теории строения атома. Смысл порядкового номера химического элемента, номера периода, номера группы. Периодическое изменение некоторых свойств атомов (радиусов атомов и ионов, потенциала ионизации сродства к электрону, электроотрицательности). Характеристика химического элемента и его важнейших соединений по положению его в периодической системе элементов Д.И.Менделеева.

Типы химической связи. Основные характеристики химической связи (энергия, длина, валентные углы, кратность). Ковалентная связь, её свойства (насыщаемость, направленность, поляризуемость). Ионная связь.

Тема 2. Основные понятия химической термодинамики. Скорость химических реакций. Химическое равновесие

Тепловой эффект химических реакций. Термохимические реакции, запись уравнений термохимических реакций. Классификация тепловых эффектов. Энтальпия. Закон Гесса. Следствия из закона Гесса (расчёт ΔH реакции по теплотам образования и по теплотам сгорания веществ). Энтропия. Химическое сродство, мера химического сродства. Свободная энергия Гиббса. Направление химических процессов.

Скорость химических реакций. Факторы, влияющие на скорость реакций: влияние природы реагирующих веществ, концентрации, закон действующих масс; влияние температуры. Понятие о катализе. Реакции обратимые и необратимые. Равновесие системы как динамическое состояние. Факторы, влияющие на равновесие системы: концентрация веществ, температура, давление. Условия смещения равновесия, принцип Ле Шателье.

Тема 3. Растворы. Окислительно-восстановительные реакции

Классификация растворов по агрегатному состоянию веществ, по размеру растворённых частиц. Растворы насыщенные, ненасыщенные. Концентрация раствора, способы её выражения (массовая доля растворённого вещества, процентная концентрация, молярность, моляльность, нормальность, титр). Основные положения теории электролитической диссоциации. Электролитическая диссоциация кислот, оснований, солей. Ступенчатая диссоциация. Степень и константа диссоциации. Ионные реакции, ионные уравнения. Электролитическая диссоциация воды. Ионное произведение воды. Водородный показатель. Понятие об индикаторах. Гидролиз. Типичные случаи гидролиза солей. Гидролиз обратимый и необратимый.

Окислительно-восстановительная реакция – единый процесс. Важнейшие окислители и восстановители. Подбор коэффициентов в окислительно-восстановительных

реакциях методом электронного баланса и методом составления электронно-ионных уравнений (метод полуреакций).

4.3.1. Перечень семинарских, практических занятий и лабораторных работ

п/п	№ раздела и темы дисциплины (модуля)	Наименование семинаров, практических и лабораторных работ	Трудоемкость (час.)		Оценочные средства	Формируемые компетенции* (индикаторы)
			Всего часов	Из них практическая подготовка		
	2	3	4	5	6	7
1	Тема 1	Определение эквивалента металла	1	1	Лабораторная работа	ОПК-1 ИДК _{Б-ОПК-1.3}
2	Тема 2	Влияние концентрации на скорость	2	2	Лабораторная работа	ОПК-1 ИДК _{Б-ОПК-1.3}
3	Тема 3	Гидролиз солей. Окислительно-восстановительные реакции	1	1	Лабораторная работа	ОПК-1 ИДК _{Б-ОПК-1.3}

4.3.2. Перечень тем (вопросов), выносимых на самостоятельное изучение студентами в рамках самостоятельной работы (СРС)

п/п	Тема	Задание	Формируемая компетенция	ИДК
1	Тема 1	Атомно-молекулярное учение. Строение атома. Периодический закон и периодическая система элементов Д.И.Менделеева	ОПК-1	ИДК _{Б-ОПК-1.3}
2	Тема 2	Основные понятия химической термодинамики. Скорость химических реакций. Химическое равновесие.	ОПК-1	ИДК _{Б-ОПК-1.3}
3	Тема 3	Растворы. Окислительно-восстановительные реакции	ОПК-1	ИДК _{Б-ОПК-1.3}

4.4. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов

Методические указания по организации самостоятельной работы, с подробным описанием каждого задания, представленного в таблице 4.3.2, размещены в ЭИОС по дисциплине «Общая химия». Код доступа: 7xzder.

V. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

а) перечень литературы

Основная:

1. Глинка Н.Л. Общая химия: учебное пособие / Н.Л. Глинка. – Изд. стер. – М.: КноРус, 2012. – 746 с.
2. Глинка Н.Л. Общая химия: учебное пособие / Н.Л. Глинка. – Изд. стер. – М.: КноРус, 2013. – 746 с.
3. Ахметов Н.С. Общая и неорганическая химия: учебное пособие для ВУЗов. 7 изд. / Н.С.Ахметов. – М.: Высш.шк., 2009. – 743 с.
4. Коровин Н.В. Общая химия. Учеб. для ВУЗов, учебник / Н.В. Коровин. – М.: Высш.шк., 2009. – 557 с.
5. Глинка Н.Л. Задачи и упражнения по общей химии. Пособие. / Н.Л. Глинка. – М.: Высш.шк., 2005. – 240 с.
6. Сафронов А.Ю., Стальмакова В.А., Димова Л.М., Дмитриченко М.Ю., Мункуева М.Т. Неорганическая химия. Часть 1. Методические указания к лабораторным работам. Иркутск: Изд-во Иркутского государственного университета, 2009. – 44 с.
7. Димова Л.М., Худякова Р.В. Общая химия. Методические указания к лабораторным работам. Иркутск: Изд-во Иркутского государственного университета, 2006. – 28 с.

в) программное обеспечение:

интернет-источники:

Дополнительная:

1. Карапетянц М.Х. Общая и неорганическая химия: Учебное пособие для ВУЗов. / М.Х. Карапетянц, С.И. Дракин. – М.: Химия, 1994. – 588 с.
2. Угай Я. А. Общая и неорганическая химия: Учеб. для хим. спец. вузов / Я. А. Угай. – М.: Высш. шк., 1994. – 527с.

б) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. www.chem.isu.ru/faculty/programs.html
2. Основы химии. Интернет-учебник. (А. В. Мануйлов, В. И. Родионов) www.hemi.nsu.ru
3. www.alleng.ru/edu/chem9.htm – база интернет-учебников по общей химии
4. www.xenoid.ru/adverts/chem_books.php – база отсканированных книг по химии
5. chemistry-chemists.com/Uchebniki.html – учебники по химии.

VI. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Учебно-лабораторное оборудование:

Лекционные занятия проходят в аудитории на 60 посадочных мест с мультимедийным оборудованием и учебной мебелью.

Практические занятия, требующие использования персональных компьютеров проходят в компьютерном классе на 14 посадочных мест.

Лабораторные занятия проходят в лаборатории химического практикума химического факультета, оборудованной всем необходимым для проведения лабораторных работ.

6.2. Программное обеспечение:

не предусмотрено

6.3. Технические и электронные средства:

Учебный материал подается с использованием современных средств визуализации с применением мультимедийного оборудования.

Персональные компьютеры для выполнения практических и самостоятельных работ.

По каждой теме дисциплины подготовлены презентации, размещенные в открытом доступе в ЭИОС.

VII. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

Информационные технологии: использование электронных образовательных ресурсов при подготовке к занятиям, занятия сопровождаются мультимедийными презентациями, просмотром роликов по проходимым темам.

Проектная технология: организация самостоятельной работы студентов, когда обучение происходит в процессе деятельности, направленной на разрешение проблемы, возникшей в ходе изучения темы

Проблемное обучение: стимулирование студентов к самостоятельному приобретению знаний, необходимых для решения конкретной проблемы, его элементы используются в ходе занятий.

Контекстное обучение: мотивация студентов к усвоению знаний путем выявления связей между конкретным знанием и его применением;

Обучение на основе опыта: активизация познавательной деятельности студента проводится за счет ассоциации и собственного опыта.

Обучение критическому мышлению: построение занятия по определенному алгоритму – последовательно, в соответствии с тремя фазами: вызов, осмысление и рефлексия. Цель данной образовательной технологии – развитие мыслительных навыков обучающихся, необходимых не только при изучении учебных предметов, но и в обычной жизни, и в профессиональной деятельности (умение принимать взвешенные решения, работать с информацией и др.).

Станционное обучение: организация целенаправленной и планомерной самостоятельной работы студентов на занятии в мини-группах в целях более эффективного усвоения проходимого материала, когда каждая группа выбирает свою образовательную траекторию, и студенты сами оценивают свою работу.

При изучении дисциплины предусмотрены:

- 1) лекции с применением объяснительно–иллюстративных технологий;
- 2) лабораторные работы (выполняются индивидуально);
- 3) решение задач;
- 4) самостоятельная работа студентов, включающая подготовку к занятиям в форме изучения теоретического материала лекции, подготовку к выполнению лабораторных работ, к текущему контролю успеваемости;
- 5) консультирование студентов по изучаемым теоретическим и практическим вопросам.

Наименование тем занятий с использованием активных форм обучения:

№	Тема занятия	Вид занятия	Форма / Методы интерактивного обучения	Кол-во часов
1	Атомно-молекулярное учение. Строение атома. Периодический закон и периодическая система	Лекция/лабораторная работа	Информационные технологии/проблемное обучение	1/1

	элементов Д.И.Менделеева			
2	Основные понятия химической термодинамики. Скорость химических реакций. Химическое равновесие.	Лекция/лабораторная работа	Информационные технологии/проблемное обучение	2/2
3	Растворы. Окислительно-восстановительные реакции	Лекция/лабораторная работа	Информационные технологии/проблемное обучение	1/1
Итого часов				54

VIII. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

8.1 Оценочные материалы (ОМ):

Оценочные материалы для входного контроля – не предусмотрены.

Оценочные материалы текущего контроля

Тема или раздел дисциплины	Показатель	Критерий оценивания	Формируемые компетенции и индикаторы
Атомно-молекулярное учение. Строение атома. Периодический закон и периодическая система элементов Д.И.Менделеева	Знает основные понятия и определения, современную формулировку Периодического закона, связь строения атома с положением элемента в ПС..	Владеет материалом данного раздела. Знает ответы на контрольные вопросы.	ОПК-1 ИДК _Б -ОПК-1.3
Основные понятия химической термодинамики. Скорость химических реакций. Химическое равновесие.	Знает современные представления об основах химической термодинамики, скорости и химическом равновесии.	Владеет материалом данного раздела. Знает ответы на контрольные вопросы.	ОПК-1 ИДК _Б -ОПК-1.3
Растворы. Окислительно-восстановительные реакции	Знает основные способы выражения концентрации растворов, способы составления уравнений окислительно-восстановительных реакций.	Владеет материалом данного раздела. Знает ответы на контрольные вопросы.	ОПК-1 ИДК _Б -ОПК-1.3

Для проведения текущего контроля успеваемости ОС включают устный опрос по темам при выполнении лабораторных работ, проверку отчетов по лабораторным работам, выполнение контрольных/самостоятельных работ.

Примеры заданий самостоятельной работы:

Билет № 1.

1. Дайте характеристику элемента по положению его в периодической системе элементов: порядковый номер, номер периода, группы (пояснить с точки зрения теории строения атома), в какой подгруппе находится; укажите высшую и низшую степени окисления, формулу высшего оксида и гидроксида, их характер; составьте электронную формулу данного элемента.

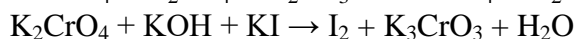
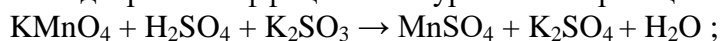
2. Напишите уравнение электролитической диссоциации серной кислоты, гидроксида бария, фосфата калия.

3. Составьте уравнение реакции между растворами хлорида железа (+3) и гидроксида натрия в молекулярной и ионной формах.

Билет № 2.

1. Составьте уравнение реакции гидролиза солей: карбоната натрия Na_2CO_3 , сульфата аммония $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$.

2. Подберите коэффициенты в уравнениях реакций:



Текущий контроль в виде проверки отчета по лабораторной или самостоятельной работе предполагает следующие варианты оценивания:

Оценка выполнения практических (самостоятельных) работ.

Отметка *"отлично"* ставится, если студент:

- 1) правильно определил цель задания;
- 2) выполнил работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности;

3) научно, грамотно, логично описал результаты и сформулировал выводы. В представленном отчете правильно и аккуратно выполнил все записи, таблицы, рисунки, графики, вычисления, составил уравнения всех химических реакций и сделал выводы;

4) проявляет организационно-трудовые умения;

Отметка *"хорошо"* ставится, если студент выполнил требования к оценке *"отлично"*, но:

- 1) было допущено два-три недочета;
- 2) или в описании результатов допустил неточности, выводы сделал неполные.

Отметка *"удовлетворительно"* ставится, если студент:

1) правильно определил цель задания; работу выполняет правильно не менее чем наполовину, однако объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы по основным, принципиально важным задачам работы;

2) или подбор материалов, методов провел с помощью преподавателя;

3) или были допущены ошибки в формулировании выводов;

3) или в отчете были допущены в общей сложности не более двух ошибок (в записях единиц, измерениях, в вычислениях, графиках, таблицах, схемах, и т.д.) не принципиального для данной работы характера, не повлиявших на результат выполнения;

4) допускает грубую ошибку в объяснении, в оформлении работы, которая исправляется по требованию преподавателя.

Отметка *"неудовлетворительно"* ставится, если студент:

- 1) не определил самостоятельно цель задания; выполнил работу не полностью, объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов;
- 2) или измерения, вычисления, наблюдения производились неправильно;
- 3) или в ходе работы и в отчете обнаружилось в совокупности все недостатки, отмеченные в требованиях к оценке "удовлетворительно";
- 4) допускает две (и более) грубые ошибки в объяснении, в оформлении работы, которые не может исправить даже по требованию преподавателя.

Оценочные материалы для промежуточной аттестации в форме экзамена.

Примерный перечень вопросов и заданий к экзамену:

1. Химический элемент. Относительная атомная масса. Аллотропия. Простые и сложные вещества.
2. Относительная молекулярная масса. Моль. Молярная масса. Число Авогадро.
3. Химический эквивалент вещества. Расчёт химического эквивалента простого вещества, кислот, оснований, солей. Закон эквивалентов.
4. Валентность. Степень окисления элемента.
5. Закон сохранения массы веществ.
6. Закон постоянства состава веществ, к каким соединениям он применим.
7. Открытия, доказывающие сложность строения атома (открытие катодных лучей, рентгеновских лучей, явления радиоактивности).
8. Первые модели атома (модель Дж. Дж. Томсона, модель Резерфорда), несостоятельность этих представлений. Модель атома водорода по Бору.
9. Атомные орбитали. Электронное облако, представление о форме s-, p-, d-электронных облаков.
10. Принцип составления электронных оболочек атомов элементов.
11. Периодический закон Д.И. Менделеева в свете теории строения атома.
12. Характеристика химического элемента и его важнейших соединений по положению его в периодической системе элементов.
13. Ковалентная связь, её свойства (насыщаемость, направленность, поляризуемость).
14. Ионная связь.
15. Тепловой эффект химических реакций. Термохимические реакции, запись уравнений термохимических реакций.
16. Закон Гесса, следствия из закона Гесса (расчёт ΔH реакций по теплотам образования и по теплотам сгорания веществ).
17. Химическое сродство, мера химического сродства. Энтальпийный и энтропийный факторы. Термодинамический потенциал системы.
18. Свободная энергия Гиббса. Направление химических процессов.
19. Скорость химических реакций. Влияние природы реагирующих веществ, концентрации, температуры. Закон действующих масс.
20. Реакции обратимые и необратимые. Равновесие системы как динамическое состояние. Константа равновесия.
21. Влияние концентрации, температуры, давления на равновесие системы. Принцип Ле Шателье.
22. Классификация растворов по агрегатному состоянию веществ, по размеру растворённых веществ.
23. Растворы насыщенные, ненасыщенные. Концентрация раствора, способы её выражения.
24. Массовая доля растворённого вещества. Процентная концентрация раствора.
25. Моль. Молярная концентрация. Моляльная концентрация.
26. Электролитическая диссоциация. Обратимость процесса. Основные положения теории электролитической диссоциации.

27. Электролитическая диссоциация кислот, оснований, солей. Ступенчатая диссоциация.

28. Электролитическая диссоциация воды. Ионное произведение воды. Водородный показатель. Понятие об индикаторах.

29. Гидролиз. Типичные случаи гидролиза солей. Кислые и основные соли. Влияние концентрации раствора, температуры на гидролиз. Гидролиз обратимый и необратимый.

30. Процесс окисления. Процесс восстановления. Важнейшие окислители и восстановители.

Пример экзаменационного билета

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

Дисциплина Б1.О.13 «Общая химия»

Направление подготовки

05.03.04 «Гидрометеорология»

1. Химический эквивалент вещества. Расчёт химического эквивалента простого вещества, кислот, оснований, солей. Закон эквивалентов.
2. Электролитическая диссоциация кислот, оснований, солей. Ступенчатая диссоциация.
3. Определите массу растворённого вещества в 280 г раствора с концентрацией 15%.

Педагогический работник



(подпись)

Б.Н.Баженов

Заведующий кафедрой

(подпись)

«05» сентября 2021 г.

Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если даны правильные ответы на 3 из 3 вопросов;
- оценка «хорошо» выставляется студенту, если даны не точные или не полные ответы на 3 из 3 вопросов;
- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если даны правильные ответы на 2 из 3 вопросов;
- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если ответы на вопросы в билете не даны, либо ответы не верны.

Разработчики:



(подпись)

доцент

(занимаемая должность)

Б.Н.Баженов

(инициалы, фамилия)

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учитывает рекомендации ПООП по направлению и профилю подготовки 05.03.04 «Гидрометеорология».

Программа рассмотрена на заседании кафедры метеорологии и физики околоземного космического пространства

«15» июня 2021 г. Протокол № 7

Зав. кафедрой  И.В. Латышева

Настоящая программа, не может быть воспроизведена ни в какой форме без предварительного письменного разрешения кафедры-разработчика программы.