

Подписано электронной подписью:  
Вержицкий Данил Григорьевич  
Должность: Директор КГПИ ФГБОУ ВО «КемГУ»  
Дата и время: 2024-02-21 00:00:00  
471086fad29a3b30e244e728abc3661ab35e9d50210dcf0e75e03a5b6fdf6436

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Кузбасский гуманитарно-педагогический институт федерального государственного  
бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Кемеровский  
государственный университет»  
Факультет физической культуры, естествознания и  
природопользования

УТВЕРЖДАЮ  
«16» марта 2023 г.

Рабочая программа дисциплины

ФТД.01 Основы химии

Направление подготовки  
05.03.06 Экология и природопользование

Направленность (профиль) подготовки  
Геоэкология

Программа академического бакалавриата

Квалификация выпускника  
*Бакалавр*

Форма обучения  
*Очная*

Год набора 2020

Новокузнецк 2023

## Лист внесения изменений

### *в РПД ФТД.1 Основы химии*

#### **Сведения об утверждении на 2020-2021 уч. год:**

Утверждена Ученым советом факультета ФКЕП  
(протокол Ученого совета факультета № 6а от 12.03.2020 г.)  
Одобрена на заседании методической комиссии факультета ФКЕП  
(протокол методической комиссии факультета № 5 от 27.02.2020 г.)  
Одобрена на заседании обеспечивающей кафедры геоэкологии и географии  
(протокол № 6 от 05.02.2020 г.) зав. кафедрой Удодов Ю.В.

Сведения об утверждении на 2021-2022 уч. год.: утверждена Ученым советом факультета физической культуры, естествознания и природопользования (протокол Ученого совета факультета № 6а от 11.03.2021 г.) для ОПОП 2020 года набора 05.03.06 Экология и природопользование, направленность (профиль) Геоэкология

Одобрена на заседании методической комиссии  
(протокол методической комиссии факультета протокол № 3 от 5.02.2021г.)

Одобрена на заседании обеспечивающей кафедры (протокол № 7 от 17.02.2021 г.)

Сведения об утверждении на 2022-2023 уч. год.: утверждена Ученым советом факультета физической культуры, естествознания и природопользования (протокол Ученого совета факультета № 8 от 15.03.2022г) для ОПОП 2020 года набора 05.03.06 Экология и природопользование, направленность (профиль) Геоэкология

Одобрена на заседании методической комиссии  
(протокол методической комиссии факультета протокол № 3 от 28.02.2022г.)

Одобрена на заседании обеспечивающей кафедры (протокол № 6 от 17.02.2022 г.)

Сведения об утверждении на 2023-2024 уч. год.: утверждена Ученым советом факультета физической культуры, естествознания и природопользования (протокол Ученого совета факультета № 7 от 16.03.2023 г) для ОПОП 2020 года набора 05.03.06 Экология и природопользование, направленность (профиль) Геоэкология

Одобрена на заседании методической комиссии  
(протокол методической комиссии факультета протокол № 3 от 17.02.2023 г)

Одобрена на заседании обеспечивающей кафедры (протокол № 5 от 15.02.2023 г.)

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....	4
2. Место дисциплины в структуре бакалавриата.....	4
3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся.....	6
3.1 Объем дисциплины по видам учебных занятий (в часах).....	6
4. Содержание дисциплины, структурированное по темам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий.....	6
4.1 Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах).....	6
4.2 Содержание дисциплины, структурированное по темам.....	7
5 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.....	8
6 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.....	9
6.1 Типовые контрольные задания или иные материалы.....	9
6.2 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций.....	
7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.....	14
7.1 Основная учебная литература.....	14
7.2 Дополнительная учебная литература.....	
8 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети (Интернет), необходимых для освоения дисциплины.....	14
9 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.....	14
10 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине, используемого программного обеспечения и информационных справочных систем. . .	
11 Иные сведения или материалы.....	16

# 1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения ОПОП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

Код компетенции	Результаты освоения ОПОП Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-2	<p>владением базовыми знаниями фундаментальных разделов физики, химии и биологии в объеме, необходимом для освоения физических, химических и биологических основ в экологии и природопользования; методами химического анализа, знаниями о современных динамических процессах в природе и техносфере, о состоянии геосфер Земли, экологии и эволюции биосферы, глобальных экологических проблемах, методами отбора и анализа геологических и биологических проб; а также навыками идентификации и описания биологического разнообразия, его оценки современными методами количественной обработки информации</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– теоретические основы химических процессов и определения базовых понятий в химии;</li> <li>– символы и названия химических элементов;</li> <li>– основные типы твердых веществ (ковалентные, ионные, металлические, молекулярные);</li> <li>– основные способы выражения концентрации растворов;</li> <li>– основы химической кинетики, окислительно-восстановительных процессов;</li> <li>– классификацию и номенклатуру неорганических и органических соединений.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– записывать электронные конфигурации атомов и одноядерных ионов;</li> <li>– пользоваться периодической таблицей химических элементов;</li> <li>– определять валентность, степень окисления, записывать структурные формулы;</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– базовым понятийным аппаратом по дисциплине;</li> <li>– методами уравнивания окислительно-восстановительных реакций;</li> <li>– правилами и способами записи структурных формул простейших органических молекул.</li> </ul>
ПК-2	<p>владением методами отбора проб и проведения химико-аналитического анализа вредных выбросов в окружающую среду, геохимических исследований, обработки, анализа и синтеза производственной, полевой и лабораторной экологической информации, методами составления экологических и техногенных карт, сбора, обработки, систематизации, анализа информации, формирования баз данных загрязнения окружающей среды, методами оценки воздействия на окружающую среду, выявлять источники, виды и масштабы техногенного воздействия</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– методологию отбора проб и проведения химического анализа веществ;</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– проводить обработку и анализ данных лабораторных химических исследований.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– методами работы с химическим оборудованием.</li> </ul>

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП БАКАЛАВРИАТА

Дисциплина «Основы химии» является частью цикла факультативных (ФТД) дисциплин подготовки студентов по направлению 05.03.06 «Экология и природопользование».

Приступая к изучению дисциплины «Основы химии», студент должен обладать знаниями, умениями и навыками в объеме программы курса химии средней школы из разделов:

- Основные понятия и законы химии;
- Периодическая таблица химических элементов и периодический закон;
- Расчёты по уравнениям химических реакций;
- Скорость химических реакций и факторы, влияющие на неё;
- Способы выражения состава растворов (массовая доля, молярность);
- Ионообменные и окислительно-восстановительные реакции.
- Основы классификации и строение органических веществ.

Дисциплины, формирующие «ОПК-2 - владением базовыми знаниями фундаментальных разделов физики, химии и биологии в объеме, необходимом для освоения физических, химических и биологических основ в экологии и природопользования; методами химического анализа, знаниями о современных динамических процессах в природе и техносфере, о состоянии геосфер земли, экологии и эволюции биосферы, глобальных экологических проблемах, методами отбора и анализа геологических и биологических проб; а также навыками идентификации и описания биологического разнообразия, его оценки современными методами количественной обработки информации»

Семестр освоения	Формирующие дисциплины
2,3	Б1.Б.13 Физика
1	Б1.Б.14 Химия
1	Б1.Б.16 Биология
2	Б1.В.02 Биоразнообразие биосферы
4	Б1.В.ДВ.06.01 Геофизика ландшафта
4	Б1.В.ДВ.06.02 Геокриология и гляциология
2,4	Б2.В.02(У) Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе умений и навыков научно-исследовательской деятельности.
8	Б3.Б.01(Д) Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты
<b>1</b>	<b>ФТД.01 Основы химии</b>
3	ФТД.02 Физико-химические методы исследования в экологии

Дисциплины, формирующие «ПК-2 - владением методами отбора проб и проведения химико-аналитического анализа вредных выбросов в окружающую среду, геохимических исследований, обработки, анализа и синтеза производственной, полевой и лабораторной экологической информации, методами составления экологических и техногенных карт, сбора, обработки, систематизации, анализа информации, формирования баз данных загрязнения окружающей среды, методами оценки воздействия на окружающую среду, выявлять источники, виды и масштабы техногенного воздействия»

Семестр освоения	Формирующие дисциплины
1	Б1.Б.14 Химия
<b>1</b>	<b>ФТД.01 Основы химии</b>
3	Б1.Б.18 Общая экология
3	Б1.В.04 Геохимия окружающей среды
5	Б1.В.08 Экологическое картографирование и геодезия
2, 4	Б2.В.02(У) Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности
6,7	Б2.В.03(П) Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
8	Б2.В.04(Пд) Преддипломная
8	Б3.Б.01(Д) Выпускная квалификационная работа

**3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы (ЗЕТ), 72 академических часа.

**3.1 Объем дисциплины по видам учебных занятий (в часах)**

Объем дисциплины	Всего часов для очной формы обучения
Общая трудоемкость дисциплины	72 ч (2 ЗЕТ)
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего по видам учебных занятий)	36
Аудиторная работа (всего)	36
в том числе:	
Лекции	
Семинары, практические занятия	36
Практикумы	
Лабораторные работы	
В т.ч. в интерактивной форме	18
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	36
Подготовка к итоговому контролю	
Вид промежуточной аттестации обучающегося (зачет/экзамен)	Зачет в 1 семестре

**4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ**

**4.1 Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)**

№ п/п	Раздел дисциплины	Общая трудоемкость (часов)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			Формы текущего контроля успеваемости
			Аудиторная работа		Самостоятельная работа,	
			Всего	Лекции		
1	Основные химические понятия и законы.	17	-	9	8	УО-1, ПР-1, ПР-2
2	Классификация неорганических веществ.	19	-	9	10	УО-1, ПР-1, ПР-2
3	Периодический закон и	17	-	9	8	УО-1, ПР-1, ПР-2

	периодическая система химических элементов. Строение вещества					
4	Растворы. Электролитическая диссоциация. Гидролиз солей.	19	-	9	10	УО-1, ПР-1, ПР-2
5	Промежуточная аттестация					УО-3
Итого:		72		36	36	

#### 4.2 Содержание дисциплины, структурированное по темам

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины
<b>1</b>	<b>Основные химические понятия и законы.</b>	
<i>Темы практических/семинарских занятий</i>		
1.1	Основные понятия и определения.	Атом, атомный номер, массовое число, элемент, изотоп, молекула, простое вещество, сложное вещество, химические системы, химический элемент.
1.2	Валентность и степень окисления.	Валентность, правило валентности, графические формулы, степень окисления
1.3	Молекулы. Химические формулы.	Молекулы, химические формулы, индексы, относительная молекулярная масса, массовая доля.
1.4	Основные законы.	Закон постоянства состава, закон сохранения энергии и материи, закон кратных отношений, закон эквивалентов.
<b>2</b>	<b>Классификация неорганических веществ.</b>	
<i>Темы практических/семинарских занятий</i>		
2.1	Важнейшие классы неорганических веществ	Классификация неорганических соединений, оксиды, основания, кислоты, соли.
2.2	Номенклатура, классификация оксидов	Номенклатура, классификация и графические формулы оксидов.
2.3	Номенклатура, классификация оснований	Номенклатура, классификация и графические формулы оснований.
2.4	Номенклатура, классификация кислот	Номенклатура, классификация и графические формулы кислот.
2.5	Номенклатура, классификация солей	Номенклатура, классификация и графические формулы солей.
<b>3</b>	<b>Периодический закон и периодическая система химических элементов. Строение вещества.</b>	
<i>Темы практических/семинарских занятий</i>		
3.1	Периодический закон	Периодический закон и периодическая система химических элементов.
3.2	Строение атома	Физический смысл порядкового номера элемента, массовые числа атомов, изотопы.
3.3	Строение электронной оболочки атома	Строение электронной оболочки атома, квантовые числа. Заполнение орбиталей электронами. Электронные конфигурации атомов.
3.4	Периодическая система химических элементов и электронное строение атомов	Периодическая система химических элементов. Электронное строение атомов. Зависимость свойств элементов от строения их атомов. Значение периодического закона и периодической системы элементов Д.И. Менделеева.
<b>3</b>	<b>Растворы. Электролитическая диссоциация. Гидролиз солей.</b>	
<i>Темы практических/семинарских занятий</i>		
4.1	Понятие о растворах	Понятие о растворах. Процесс растворения. Растворимость веществ. Количественная характеристика растворов
4.2	Электролитическая диссоциация	Электролитическая диссоциация. Степень и константа диссоциации
4.3	Диссоциация кислот,	Диссоциация кислот, оснований, гидроксидов и солей в водных

	оснований, гидроксидов и солей в водных растворах	растворах
4.4	Водородный показатель	Водородный показатель. Среды водных растворов электролитов. Индикаторы.
4.5	Гидролиз солей	Гидролиз солей. Степень гидролиза. Ступенчатый гидролиз.

## 5 ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 5.1 Перечень и указания к выполнению заданий для самостоятельной работы

Выполнение самостоятельных работ формируется исходя из следующих требований:

- В течении семестра каждый студент обязан выполнить все практические работы, предусмотренные программой курса;
- к началу промежуточной аттестации студент обязан выполнить задания самостоятельные работы, предусмотренные в уже пройденных темах по дисциплине.

Порядок защиты самостоятельных работ:

- индивидуальные контрольные задания защищаются во время практических занятий или на консультации;
- тестирование проводится каждую на 10 и 18 неделе семестра; всего предусматривается две контрольные точки, на которых проверятся знания по пройденным разделам.

Для организации самостоятельной работы студентов, разработаны методические материалы: Удодов Ю.В. Методические материалы «Самостоятельная работа студентов» /Ю.В. Удодов; Новокузнец. ин-т (фил.) Кемеров. гос. ун-та. – Новокузнецк, НФИ КемГУ, - 2020 – 22 с. Адрес - ссылка на текст учебного пособия, размещенного в ЭИОС на сайте КГПИ КемГУ <https://eios.nbikemsu.ru/> (раздел Главная / Образование/Образовательные программы ФФКЕП / 05.03.06 Экология и природопользование / Методические и иные документы /).

Для самоподготовки и закрепления навыков решения практических заданий рекомендуется использовать методические указания: Ахметов М.Х. Задания для проведения текущего контроля успеваемости студентов по дисциплине «Химия». – Новокузнецк – НФИ КемГУ, 2006. – 36 с.

### Перечень видов самостоятельной работы по разделам курса

Задание	Кол-во часов	Примечание
<b><i>Основные химические понятия и законы.</i></b>		
Подготовка к практическим занятиям	4	Основная литература, ист. 1 Основная литература, ист. 2
Подготовка к тестированию по разделу	5	Основная литература, ист. 1 Дополнительная литература, ист. 1,2
<b><i>Классификация неорганических веществ.</i></b>		
Подготовка к практическим занятиям	4	Основная литература, ист. 1, 2 Дополнительная литература, ист. 3
Подготовка к тестированию по разделу	5	Основная литература, ист. 1 Дополнительная литература, ист. 1,2
<b><i>Периодический закон и периодическая система химических элементов. Строение вещества.</i></b>		
Подготовка к практическим занятиям	4	Основная литература, ист. 2 Дополнительная литература, ист.3
Подготовка к тестированию по разделу	5	Основная литература, ист. 1 Дополнительная литература, ист. 1,2

<b>Растворы. Электролитическая диссоциация. Гидролиз солей.</b>		
Подготовка к практическим занятиям	4	Основная литература, ист. 2 Дополнительная литература, ист. 3
Подготовка к тестированию по разделу	5	Основная литература, ист. 1 Дополнительная литература, ист. 1,2

### 5.2 График самостоятельной работы студента

Общее кол-во часов по учебному плану - 72 час.						
36 час. Аудиторная работа				36 час. Самостоятельная работа		
Формы аудиторных учебных занятий				Виды самостоятельной учебной работы (час.)		
№ недел и	№ и тема лекции	Лекции	Практич еские занятия	Изучение теоретичес кого материала	Подготовка к тестирован ию	Подготовка реферата
1	Основные понятия и определения.	-	2	2		
2	Валентность и степень окисления.	-	2	2		
3	Молекулы. Химические формулы.	-	2	2		
4	Основные законы.	-	2	2		
5	Важнейшие классы неорганических веществ	-	2	2		
6	Номенклатура, классификация оксидов	-	2	2		
7	Номенклатура, классификация оснований	-	2	2		
8	Номенклатура, классификация кислот	-	2	2		
9	Номенклатура, классификация солей	-	2	2		
10	Периодический закон	-	2	2		
11	Строение атома	-	2	2		
12	Строение электронной оболочки атома	-	2	2		
13	Периодическая система химических элементов и - электронное строение атомов	-	2	2		
14	Понятие о растворах	-	2	2		
15	Электролитическая диссоциация	-	2	2		
16	Диссоциация кислот, оснований, гидроксидов и солей в водных растворах	-	2	2		
17	Водородный показатель	-	2	2		
18	Гидролиз солей	-	2	2		
Всего			36	36		

## 6 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 6.1 Типовые контрольные задания или иные материалы

#### 6.1.1 Примерные вопросы зачета

##### а) типовые вопросы (задания)

1. Физические и химические свойства вещества.
2. Закон постоянства состава.

3. Классификация неорганических соединений.
4. Закон Рауля для идеальных растворов неэлектролитов.
5. Оксиды: понятие, классификация, графические формулы.
6. Основания: понятие, классификация, графические формулы.
7. Кислоты: понятие, классификация, графические формулы.
8. Соли: понятие, классификация, графические формулы.
9. Понятие о растворах. Процесс растворения.
10. Что называется ионным произведением воды? Как определяется его численное значение?
11. Физический смысл порядкового номера элемента, массовые числа атомов.
12. Закон Вант-Гоффа для идеальных растворов неэлектролитов.
13. Водородный показатель рН. Интерпретируйте его численные значения в рамках кислотно-основной теории растворов.
14. Основные положения теории электролитической диссоциации.
15. Степень диссоциации электролитов. Слабые и сильные электролиты.
16. Какие вещества называются электролитами, а какие неэлектролитами? В чём существенное отличие свойств электролитов и неэлектролитов?
17. Приведите формулировку Периодического закона Д.И.Менделеева и его проявление в периодической таблице элементов.
18. Состав ядер химических элементов. Устойчивые и неустойчивые ядра.
19. Константа диссоциации электролитов. Электролиты сильные и слабые, в чём их отличия?
20. Объясните механизм гидролиза солей.
21. Валентность и степень окисления элемента.
22. Порядок распределения электронов в атомах. Квантовые числа. Электронные конфигурации атомов.
23. Произведение растворимости (ПР) малорастворимых осадков. Условия осаждения и растворения, различных по природе осадков.
24. Формы электронных s- и p- орбиталей. Гибридизация электронных орбиталей.
25. Объясните зависимость химических свойств элементов от их положения в периодической таблице элементов.

***б) Критерии оценивания сформированности компетенций (результатов) и описание шкалы оценивания см. п.6.3 БРС***

### ***6.1.2 Примерные тестовые задания***

#### ***а) типовые задания***

1. Элементом, вносящим наибольший вклад в массу земной коры, является: 1) O; 2) Al; 3) Si; 4) Fe.
2. Распространённость химических элементов в Космосе определяется: 1) строением электронной оболочки атомов; 2) возможными валентностями атомов; 3) диаметром атомов; 4) строением ядра атомов.
3. Заряд электрона равен  $1,602 \cdot 10^{-19}$  Кл, следовательно, заряд 1 моля протонов равен: 1)  $6,02 \cdot 10^{-23}$  Кл; 2)  $1,602 \cdot 10^{-19}$  Кл; 3)  $9,64 \cdot 10^4$  Кл; 4) 1 Кл.
4. Химические свойства элементов определяются, в основном: 1) диаметром атомов; 2) строением ядра атомов; 3) строением электронной оболочки атомов; 4) массой атомов.
5. Отнесение атома к какому-либо элементу производится: 1) по массе атома; 2) по диаметру атома, 3) по химическим свойствам атома; 4) по числу протонов в ядре атома.
6. Масса 1 молекулы воды равна: 1)  $1,08 \cdot 10^{-23}$  г; 2)  $2,99 \cdot 10^{-23}$  г; 3) 18 г; 4)  $3,34 \cdot 10^{-24}$  г.

7. Радиоактивное  $\alpha$ -излучение представляет собой:  
 1) поток электронов; 2) поток нейтронов; 3) поток ядер атомов гелия, 4) поток ядер атомов водорода.
8. На любой электронной орбитали в атоме не могут одновременно находиться:  
 1) более двух электронов; 2) менее трёх электронов; 3) два электрона; 4) более одного электрона.
7. 1) Полярная А) Реакция  
 2) Дипольная Б) Связь  
 3) Обратимая В) Молекула  
*1 – АБВ, 2 – АВБ, 3 – БАВ, 4 – БВА, 5 – ВАБ, 6 – ВБА*
8. 1)  $sp^3$ - А)  $BeF_2$   
 2)  $sp^1$ - Б)  $BF_3$   
 3)  $sp^2$ - В)  $CH_4$   
*1 – АБВ, 2 – АВБ, 3 – БАВ, 4 – БВА, 5 – ВАБ, 6 – ВБА*
9. 1) 1 моль  $H_2$  А) 96500 Кл  
 2) 1 моль  $e^-$  Б)  $6,02 \cdot 10^{23}$   
 3) 1 моль В) 2 г  
*1 – АБВ, 2 – АВБ, 3 – БАВ, 4 – БВА, 5 – ВАБ, 6 – ВБА*
10. 1) s-орбиталь А) 5  
 2) p-орбиталь Б) 1  
 3) d-орбиталь В) 3  
*1 – АБВ, 2 – АВБ, 3 – БАВ, 4 – БВА, 5 – ВАБ, 6 – ВБА*
11. 1)  $\dots 4s^2$  А) Li  
 2)  $\dots 3d^7 4s^2$  Б) Co  
 3)  $\dots 2s^1$  В) Ca  
*1 – АБВ, 2 – АВБ, 3 – БАВ, 4 – БВА, 5 – ВАБ, 6 – ВБА*
12. 1) амфотерный оксид А)  $SiO_2$   
 2) кислотный оксид Б)  $BeO$   
 3) основной оксид В)  $FeO$   
*1 – АБВ, 2 – АВБ, 3 – БАВ, 4 – БВА, 5 – ВАБ, 6 – ВБА*
13. 1) изотопы А) алмаз и графит  
 2) аллотропы Б) этанол и диметиловый эфир  
 3) изомеры В) дейтерий и тритий  
*1 – АБВ, 2 – АВБ, 3 – БАВ, 4 – БВА, 5 – ВАБ, 6 – ВБА*
14. 1) тетраэдр А)  $CF_4$   
 2) равносторонний треугольник Б)  $BF_3$   
 3) прямая линия В)  $CO_2$   
*1 – АБВ, 2 – АВБ, 3 – БАВ, 4 – БВА, 5 – ВАБ, 6 – ВБА*
15. 1)  $\sigma$ -связь А)  $CF_4$   
 2)  $\pi$ -связь Б)  $NaI$   
 3) ионная связь В)  $CO_2$   
*1 – АБВ, 2 – АВБ, 3 – БАВ, 4 – БВА, 5 – ВАБ, 6 – ВБА*
16. 1) электрический диполь А)  $Na^+$   
 2) ион Б)  $NH_3$   
 3) диэлектрик В)  $CCl_4$   
*1 – АБВ, 2 – АВБ, 3 – БАВ, 4 – БВА, 5 – ВАБ, 6 – ВБА*

**б) Описание критериев и шкалы оценивания**

Тестовые срезы проводятся для проверки знаний по дисциплине. В течении

семестра проводится два текущих тестирования по теоретическому курсу дисциплины. Каждый тест включает 16 закрытых тестовых задания с выбором одного варианта ответа. Правильно отверченное задание оценивается в 1 балл. Для зачета по тесту нужно набрать от 9 до 16 баллов. Всего за тестирование можно набрать от 18 до 32 баллов.

### **6.1.3 Примерные задания для контрольных работ:**

#### **а) примерные контрольные задания для одного варианта**

1. Напишите формулы оксидов, образующих при взаимодействии с водой следующие кислоты:  $\text{H}_2\text{SO}_3$ ,  $\text{H}_3\text{PO}_4$ . Напишите названия этих кислот и оксидов.
2. Напишите электронную формулу атома серы.
3. Рассчитайте процентную долю железа в оксиде  $\text{Fe}_3\text{O}_4$ .
4. Какие из указанных молекул неполярны? Дайте мотивированный ответ. 1)  $\text{CO}_2$ , 2)  $\text{NH}_3$ , 3)  $\text{O}_2$ , 4)  $\text{BF}_3$ .

#### **б) Описание критериев и шкалы оценивания**

В течение семестра проводится две контрольные работы по решению заданий химического практикума и оценки понимания химических процессов и явлений. Контрольная работа оценивается по шкале: решенные задания составляют менее 50 % - «не зачтено», 50 - 70% - до 7 баллов; 70-80 % - 8 баллов, 80-90 % - 9 баллов, 90 – 100% - 10 баллов. Всего за контрольные работы можно получить до 20 баллов.

### **6.1.4 Примерные вопросы для собеседования при защите практических работ**

#### **а) типовые вопросы**

1. Что называется ионным произведением воды? Как определяется его численное значение?
2. Водородный показатель pH. Интерпретируйте его численные значения в рамках кислотно-основной теории растворов.
3. Какие вещества называются электролитами, а какие неэлектролитами? В чём существенное отличие свойств электролитов и неэлектролитов?
4. Приведите формулировку Периодического закона Д.И.Менделеева и его проявление в периодической таблице элементов.
5. Объясните механизм гидролиза солей.
6. Основные положения теории электролитической диссоциации.
7. Природа химической связи. Типы химической связи. Полярность, насыщенность химической связи.
8. Условия протекания ионообменных реакций в растворах электролитов.
9. Объясните зависимость химических свойств элементов от их положения в периодической таблице элементов.
10. Какие химические связи и сколько их содержится в молекуле  $\text{CO}_2$ ? Какую форму имеет эта молекула?

#### **б) Описание критериев и шкалы оценивания**

Выполнение и защита лабораторных работ проводится по итогам оформления выполненной работы. Защищается знание теории, методики выполнения и полученных результатов. Выполнение и защита работы оценивается от 1 до 2 баллов. Всего за выполнение работ студент может набрать 18 баллов.

**6.2 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Промежуточная аттестация по дисциплине включает форму контроля: зачет, запланированный по учебному плану на 1 семестр. В системе балльно-рейтинговой оценки (БРС) результатов обучения по факультативу «Основы химии», разработана технологическая карта БРС (табл.9).

Таблица 9 – Технологическая карта дисциплины

№ п/п	Код формируемой компетенции	Вид учебной деятельности	Результат учебной деятельности	Сроки сдачи работы	Кол-во возможных баллов в (min/max)	Кол-во набранных баллов
1.	ОПК-2; ПК-2	Посещение аудиторных занятий	Конспекты лекций, отметки в журнале посещаемости	в течение семестра	5/10	
2.	ОПК-2; ПК-2	Выполнение и защита практических работ	Оформление и защита практических работ.	в течение семестра	9/18	
3.	ОПК-2; ПК-2	Выполнение контрольных работ	Зачет по контрольной работе	9,17 неделя	12/20	
4.	ОПК-2; ПК-2	Тестирование	Зачет по работе	10,18 неделя	18/32	
Сумма баллов по текущему контролю за семестр:					44/80	
6.	ОПК-2; ПК-2	Зачет	Сдача зачета	по расписанию	10/20	
Сумма баллов по промежуточному контролю за семестр:					52/100	

**Приложение к таблице 9**

Критерии оценивания результатов учебной деятельности:

а) Посещение занятий. Посещение занятий оценивается в 10 баллов за 100 % занятий. Пороговый балл - 5. Студент, посетивший менее 50% занятий по неуважительным причинам, по заявлению преподавателя, допускается к экзамену только с комиссией. Пропущенные занятия студенты должны выполнить самостоятельно и предъявить преподавателю. В этом случае пропуски аннулируются.

б) Выполнение практических занятий. Выполнение и защита практических занятий оценивается в от 1 до 2 баллов. Максимальный балл – 18, пороговый балл - 9.

в) Контрольная работа (№1, №2). Выполнение контрольных работ является обязательным учебным видом работы студента. Контрольная работа оценивается по шкале: решенные задания составляют менее 50 % - «не зачтено», 50 - 70% - до 7 баллов; 70-80 % - 8 баллов, 80-90 % - 9 баллов, 90 – 100% - 10 баллов.

г) Тестовые срезы проводятся для проверки знаний по дисциплине. В течении семестра проводится два текущих тестирования по теоретическому курсу дисциплины. Каждый тест включает 16 закрытых тестовых задания с выбором одного варианта ответа. Правильно отверченное задание оценивается в 1 балл. Для зачета по тесту нужно набрать от 9 до 16 баллов. Всего за тестирование можно набрать от 18 до 32 баллов.

д) Зачет выставляется по сумме набранных баллов за текущую работу в семестре в

случае, если студент набрал не менее 51 балла. В случае, если набранных в течении семестра баллов недостаточно, студент дополнительно отвечает на вопросы зачета. Вопрос на зачете включает один теоретический и один практический вопрос. Всего при ответе на зачете можно набрать 20 баллов.

## 7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### 7.1 Основная учебная литература

1. Глинка, Н. Л. Общая химия в 2 т. Том 1 [Электронный ресурс] : учебник для академического бакалавриата / Н. Л. Глинка ; под ред. В. А. Попкова, А. В. Бабкова. — 20-е изд., перераб. и доп. — Электронные текстовые данные. - Москва : Издательство Юрайт, 2017. — 353 с. — (Бакалавр. Академический курс). — Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru/viewer/736D053E-E77C-4726-8CC5-F8E756E674A5>. (дата обращения: 28.04.2020) - Текст: электронный.

2. Росин, И. В. Химия. Учебник и задачник : - для вузов / Росин И. В., Томина Л. Д., Соловьев С. Н. - Москва : Юрайт, 2020. - 420 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-534-01536-2. - URL: <https://urait.ru/bcode/450285> (дата обращения: 28.04.2020) - Текст: электронный.

### 7.2 Дополнительная учебная литература

1. Тупикин, Е. И. Химия. В 2 ч. Часть 1. Общая и неорганическая химия : Учебник для вузов / Тупикин Е. И. - 2-е изд. - Москва : Юрайт, 2020. - 385 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-534-02226-1. - URL: <https://urait.ru/bcode/452738> (дата обращения: 28.04.2020). - Текст: электронный.

2. Тупикин, Е. И. Химия. В 2 ч. Часть 2. Органическая химия : Учебник для вузов / Тупикин Е. И. - 2-е изд. - Москва : Юрайт, 2020. - 197 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-534-02227-8. - URL: <https://urait.ru/bcode/452782> (дата обращения: 28.04.2020). - Текст: электронный.

3. Ахметов М.Х. Задания для проведения текущего контроля успеваемости студентов по дисциплине «Химия». – Новокузнецк – НФИ КемГУ 2006. – 36 с. Текст: непосредственный.

## 8 ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ (ИНТЕРНЕТ), НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Электронная химическая энциклопедия - <http://www.cnsnb.ru/AKDIL/0048/default.shtml>
2. Электронная библиотека по химии и технике - <http://www.rushim.ru/books/books.htm>

## 9 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Специфика изучения учебной дисциплины «Основы химии» обусловлена формой обучения студентов (очная), ее местом в подготовке бакалавра и временем, отведенным на освоение курса рабочим учебным планом.

Курс обучение делится на время, отведенное для занятий, проводимых в аудиторной форме (лекции, семинары) и время, выделенное на внеаудиторное освоение дисциплины, большую часть из которого составляет самостоятельная работа студента.

Лекционная часть учебного курса для студентов проводится в форме обзоров по основным темам. Практические занятия предусмотрены для закрепления теоретических знаний, углублённого рассмотрения наиболее сложных проблем дисциплины, выработки навыков

структурно-логического построения учебного материала и отработки навыков самостоятельной подготовки.

Самостоятельная работа студента включает в себя изучение теоретического материала курса, выполнение практических и творческих заданий, подготовку к контрольно-обобщающим мероприятиям.

Для освоения курса дисциплины студенты очной формы обучения должны:

- изучить материал лекционных и семинарских занятий в полном объеме по разделам курса (см. раздел 4.2 рабочей программы дисциплины),
- выполнить задание, отведенное на самостоятельную работу: подготовить и защитить реферат по утвержденной преподавателем теме (см. раздел 5 рабочей программы),
- продемонстрировать сформированность компетенций, закрепленных за курсом дисциплины во время мероприятий текущего и промежуточного контроля знаний.

Посещение лекционных и практических занятий для студентов очной формы является обязательным (Положение о внутреннем распорядке КемГУ). Уважительными причинами пропуска аудиторных занятий является:

- освобождение от занятий по причине болезни, выданное медицинским учреждением,
- распоряжение кафедры, приказ по вузу об освобождении в связи с участием в внутривузовских, межвузовских, региональных и пр. мероприятиях,
- официально оформленное свободное посещение занятий.

Пропуски отрабатываются независимо от их причины. Пропущенные темы лекционных занятий должны быть законспектированы в тетради для лекций, конспект представляется преподавателю для ликвидации пропуска. Пропущенные практические занятия отрабатываются в виде устной защиты семинара во время консультаций по дисциплине.

Контроль сформированности компетенций в течении семестра проводится в форме устного опроса на семинарских занятиях и тестового контроля по теоретическому курсу дисциплины. На практических занятиях проверяется способность студентов анализировать социально значимые проблемы и процессы, навык представления самостоятельно освоенного материала. Каждый студент обязан выступить не менее, чем на пяти семинарских занятиях, быть готовым задавать вопросы и дополнять на всех. Тестовый контроль включает задания по теоретическому курсу лекций и семинарских занятий. Всего за время обучения предусмотрено три тестирования (в 6, 12 и 18 недели семестра), каждое из которых содержит материал по пройденным разделам курса (1-е тестирование: 1, 2, 3 разделы; 2-е тестирование: 4, 5 и 6 разделы; 3-е тестирование: 7, 8 и 9 разделы). «Основы химии» должна быть использована учебная, справочная и другая литература, рекомендуемая кафедрой, а также профильные периодические издания.

## 10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ИСПОЛЬЗУЕМОГО программно ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

### Материально-техническая база

Учебные занятия по дисциплине проводятся в учебных аудиториях

5 корпуса КГПИ КемГУ (654041, Кемеровская область - Кузбасс, Новокузнецкий городской округ, г. Новокузнецк, ул. Кузнецова, д. 6):

337 Лаборатория химии. Учебная аудитория для проведения:

- занятий семинарского (практического) типа;
- занятий лабораторного типа;
- групповых и индивидуальных консультаций;
- текущего контроля и промежуточной аттестации.

Специализированная (учебная) мебель: доска меловая, столы лабораторные, стулья, раковины, вытяжной шкаф, демонстрационный стол.

Оборудование для презентации учебного материала: переносное -ноутбук, проектор, экран.

Лабораторное оборудование и материалы: поляриметр, аналитические приборы, весы, термостат, холодильник, реостат, аквадистиллятор, материалы для проведения лабораторных работ (колбы, пробирки и другая химическая посуда), реактивы для проведения лабораторных работ, pH-метр, рефрактометр, аппарат для проведения химических реакций, аппарат Киппа, прибор для опытов по химии с электрическим током (лабораторный), прибор для получения галоидоалканов демонстрационный, установка для перегонки веществ.

Используемое программное обеспечение: MSWindows (MicrosoftImaginePremium 3 year по лицензионному договору № 1212/КМР от 12.12.2018 г. до 12.12.2021 г.), LibreOffice (свободно распространяемое ПО).

Интернет с обеспечением доступа в ЭИОС.

### Современные профессиональные базы данных (СПБД) и информационные справочные системы (ИСС) по дисциплине

1. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/>
2. Виртуальный читальный зал диссертаций Российской государственной библиотеки (РГБ) <http://diss.rsl.ru/>.
3. Электронная химическая энциклопедия - <http://www.cnsnb.ru/AKDiL/0048/default.shtm>
4. IRIC — база данных по информационным ресурсам в области неорганической химии и материаловедения - <http://iric.imet-db.ru/DB.asp>
5. Электронная библиотека по химии и технике - <http://www.rushim.ru/books/books.htm>

## 11 ИНЫЕ СВЕДЕНИЯ ИЛИ МАТЕРИАЛЫ

### *11.1 Перечень образовательных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)*

При изучении данной дисциплины применяется технология проблемного обучения.

Схема проблемного обучения, представляется как последовательность процедур, включающих: постановку преподавателем учебно-проблемной задачи, создание для учащихся проблемной ситуации; осознание, принятие и разрешение возникшей проблемы, в процессе которого они овладевают обобщенными способами приобретения новых знаний; применение данных способов для решения конкретных систем задач.

Основными образовательными технологиями, используемыми в обучении по дисциплине «Основы химии», являются:

- технологии активного и интерактивного обучения – дискуссии, разбор конкретных ситуаций;
- технологии проблемного обучения - практические задания и вопросы проблемного характера;
- технология дифференцированного обучения - обеспечение адресного построения учебного процесса, учет способностей студента к тому или иному роду деятельности.

Реализация компетентностного подхода предусматривает использование в учебном процессе интерактивных форм проведения занятий в объеме 18 часов.

### ***11.2 Занятия, проводимые в интерактивных формах***

№ п/п	Раздел, тема дисциплины	Объем аудиторной работы в интерактивных формах по видам занятий (час.)			Формы работы
		Лекц.	Практич	Лабор.	
1	Основные химические понятия и законы.		2		работа в малых группах
2	Классификация неорганических веществ.		6		работа в малых группах
3	Периодический закон и периодическая система химических элементов. Строение вещества		4		работа в малых группах
4	Растворы. Электролитическая диссоциация. Гидролиз солей.		6		работа в малых группах
	ИТОГО по дисциплине:		18		

### ***11.3. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья***

На направлении подготовки «Экология и природопользование» инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья нет, при необходимости рабочую программу по дисциплине «Основы химии» можно будет доработать и внести изменения.

Составитель (и): Иванов Ф.И., профессор кафедры ЕД

(фамилия, инициалы и должность преподавателя (ей))