

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о подписи:

ФИО: Чичиланова Светлана Анатольевна

Должность: Проректор по учебной, воспитательной работе и молодежной политике

Дата подписания: 08.07.2024 15:00:15

Уникальный программный ключ:

d1f3b03f627713a2e5c4e7618c3fe8502e69

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

УТВЕРЖДАЮ

И.о. проректора по учебной, воспитательной  
работе и молодежной политике ФГБОУ ВО  
Южно-Уральский ГАУ \_\_\_\_\_ Е.Б. Минеев

«08» \_\_\_\_\_ 2024 г.

Кафедра «Математические и естественнонаучные дисциплины»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
ПО ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ**

**ХИМИЯ**

Форма обучения - очная

Троицк  
2024

Рабочая программа дисциплины «Химия», обеспечивающая подготовку иностранных граждан и лиц без гражданства к освоению профессиональных образовательных программ на русском языке, составлена в соответствии с требованиями к освоению дополнительных общеобразовательных программ, обеспечивающих подготовку иностранных граждан и лиц без гражданства к освоению профессиональных образовательных программ на русском языке, утвержденными Приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации 18.10.2023 г. № 998.

Настоящая программа учитывает особенности обучения при инклюзивном образовании лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) и инвалидов.

При обучении по дополнительной общеобразовательной программе университет вправе применять электронное обучение, дистанционные образовательные технологии.

Составители – доктор биологических наук Батовская Е.К.

Рабочая программа дисциплины обсуждена на заседании кафедры «Математические и естественнонаучные дисциплины»

«14» 05 2024 г. (протокол № 9).

Зав. кафедрой «Математические и естественнонаучные дисциплины», доктор технических наук, профессор

Басарыгина Е.М.

Директор Научной библиотеки



Шатрова И.В.

## СОДЕРЖАНИЕ

1.	Планируемые результаты освоения дополнительной общеобразовательной программы	4
1.1.	Цель и задачи дополнительной общеобразовательной программы	4
1.2.	Требования к результатам освоения дополнительной общеобразовательной программы	4
2.	Объем дополнительной общеобразовательной программы и виды учебной работы	4
2.1.	Распределение объема дополнительной общеобразовательной программы по видам учебной работы	5
2.2.	Распределение учебного времени по разделам и темам	5
3.	Структура и содержание дополнительной общеобразовательной программы	6
3.1.	Содержание дополнительной общеобразовательной программы	6
3.2.	Содержание лекций	6
3.3.	Содержание лабораторных занятий	7
3.4.	Содержание практических занятий	7
3.5.	Виды и содержание самостоятельной работы слушателей	7
4.	Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы слушателей	9
4.1	Учебно-методическая литература, необходимая для освоения дополнительной общеобразовательной программы	8
5.	Фонд оценочных средств для текущего контроля результатов освоения дополнительной общеобразовательной программы и проведения итоговой аттестации слушателей	11
6.	Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимые для освоения дополнительной общеобразовательной программы	11
7.	Информационные технологии, используемые для освоения дополнительной общеобразовательной программы, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем	11
8.	Материально-техническая база, необходимая для освоения дополнительной общеобразовательной программы	12
	Приложение. Фонд оценочных средств для текущего контроля результатов освоения дополнительной общеобразовательной программы и проведения итоговой аттестации слушателей	13
	Лист регистрации изменений	34

# 1. Планируемые результаты освоения дополнительной общеобразовательной программы

## 1.1. Цель и задачи дополнительной общеобразовательной программы

**Цель** – сформировать у иностранных граждан и лиц без гражданства систему знаний по химии, необходимых для освоения соответствующих основных профессиональных программ на русском языке.

### **Задачи:**

- изучить основные понятия и законы химии, базисные понятия химии, основные вопросы и химические термины неорганической и органической химии, значимые для дальнейшего профессионального образования.
- научиться пользоваться химической посудой и простейшим лабораторным оборудованием;
- овладеть методами решения расчетных задач.

## 1.2. Требования к результатам освоения дополнительной общеобразовательной программы

По результатам освоения дополнительной общеобразовательной программы, касающейся изучения химии, слушатель должен

### **знать:**

объект и предмет химии; основные понятия и законы химии; атомно-молекулярное учение; электронное строение атомов; периодический закон и структуру периодической системы химических элементов; механизм образования, типы и основные характеристики химической связи; основные классы неорганических веществ и их химические свойства и методы получения; основные закономерности протекания химических реакций; основные понятия химии растворов, теорию электролитической диссоциации; основные понятия, связанные с окислительно-восстановительными реакциями (ОВР); номенклатуру и строение комплексных соединений; определения (описания) базисных понятий химии; общенаучные и химические термины, значимые для дальнейшего профессионального образования, основные приемы работы и технику безопасности при проведении химических реакций;

### **уметь:**

характеризовать химию как науку; решать расчетные задачи с использованием понятий моль, молярная масса вещества, молярный объем газов; составлять электронные и электронно-графические формулы атомов; характеризовать элемент по его положению в периодической системе; определять тип химической связи в веществе по его формуле; изображать по методу валентных связей схему образования химической связи в бинарных соединениях, составлять формулы, названия, определять основные классы неорганических веществ; составлять уравнения реакций превращения веществ различных классов на основе их химических свойств; характеризовать влияние различных факторов на скорость реакции и состояние химического равновесия; решать расчетные задачи с использованием понятий массовая доля растворенного вещества и молярная концентрация раствора; составлять уравнения электролитической диссоциации оснований, кислот, солей, воды; составлять молекулярные и ионные уравнения реакций электролитов в растворах и гидролиза солей в водных растворах; расставлять коэффициенты в уравнениях ОВР методом электронного баланса и определять окислительно-восстановительную природу реагентов; идентифицировать экзо- и эндотермические реакции по знаку изменения энтальпии реакции; пользоваться номенклатурой Международного союза теоретической и прикладной химии ИЮПАК (IUPAC) при составлении формул и названий веществ; составлять уравнения реакций превращения веществ различных классов на основе их химических свойств; использовать химическую терминологию и символику, формулировать определения базисных понятий изученных разделов химии.

## 2. Объём дополнительной общеобразовательной программы и виды учебной работы

Объём дополнительной общеобразовательной программы составляет 268 академических часа (далее часа).

### 2.1. Распределение объема дополнительной общеобразовательной программы по видам учебной работы

Вид учебной работы	Количество часов
<b>Контактная работа (всего)</b>	<b>132</b>
В том числе:	
Лекции (Л)	30
Практические занятия (ПЗ)	98
Лабораторные занятия (ЛЗ)	4
<b>Самостоятельная работа слушателей (СР)</b>	<b>132</b>
Контроль	4
<b>Итого</b>	<b>268</b>

### 2.2. Распределение учебного времени по разделам и темам

№ тем ы	Наименование раздела и темы	в том числе					СР	к о н т р о л ь
		Всего часов	контактная работа					
			Л	ЛЗ	ПЗ			
1	2	3	4	5	6	7	8	
	Введение	2	2	-	-	-		
1	Теоретические основы химии	42	4	-	12	26	х	
2	Строение вещества	42	4	-	12	26	х	
3	Химические реакции	46	4	2	14	26	х	
4	Классификация неорганических соединений и их свойства.	44	4	-	14	26	х	
5	Органическая химия	48	4	-	30	14	х	

6	Базисные понятия химии, общенаучные и химические термины, значимые для дальнейшего профессионального образования	20	4	-	8	8	x
7	Основные лабораторные приборы и оборудование. Техника безопасности при работе в химической лаборатории	12	4	2	8	6	x
	Контроль	4	x	x	x	x	4
	<b>Итого</b>	<b>268</b>	<b>30</b>	<b>4</b>	<b>98</b>	<b>132</b>	<b>4</b>

### 3. Структура и содержание дополнительной общеобразовательной программы

#### 3.1 Содержание дополнительной общеобразовательной программы

**Теоретические основы химии.** Атом, химический элемент, изотопный состав атомов, молекула, простые и сложные вещества. Валентность. Химический эквивалент, молярная масса эквивалента. Основные законы химии. Базисные понятия химии, общенаучные и химические термины, значимые для дальнейшего профессионального образования.

**Строение вещества.** Строение атома. Теоретические основы современной теории строения атома - квантовой механики. Химическая связь и строение молекул. Основные особенности химического взаимодействия и механизм образования химической связи. Типы связей и влияние характера химической связи на химические свойства веществ. Механизмы образования химических связей: обменный, донорно-акцепторный. Периодический закон и периодическую систему химических элементов Д.И. Менделеева, закономерности изменения химических свойств элементов и их соединений по периодам и группам. Металлы и неметаллы.

**Химические реакции.** Теория электролитической диссоциации. Скорость химической реакции. Классификация химических реакций в неорганической и органической химии по различным признакам. Химическое равновесие. Смещение химического равновесия. Принцип Ле-Шателье. Особенности реакций в органической химии. Реакции ионного обмена в водных растворах. Гидролиз неорганических и органических соединений. Тепловой эффект химической реакции. Окислительно-восстановительные реакции. Скорость реакции, ее зависимость от различных факторов. Классификация ОВР. Концентрация растворов. Способы выражения концентрации растворов. Растворимость. Катализаторы и катализ. Представление о ферментах, как биологических катализаторах белковой природы.

**Классификация неорганических соединений и их свойства.** Основные классы неорганических веществ и их химические свойства и методы получения.

**Органическая химия.** Основные положения теории химического строения органических веществ. Классификация и номенклатура органических соединений. Химические свойства основных классов органических соединений. Свойства и методы получения углеводородов, кислородсодержащих соединений, азотсодержащих соединений.

**Базисные понятия химии, общенаучные и химические термины, значимые для дальнейшего профессионального образования.**

**Основные лабораторные приборы и оборудование.** Основные лабораторные приборы и оборудование, техника безопасности при работе с химической посудой и реактивами в лаборатории; составление отчетов к лабораторным работам. Основные приемы и технику безопасности при проведении химических реакций.

### 3.2. Содержание лекций

№ п/п	Краткое содержание лекции	Кол-во часов
1.	Введение. Учебно-методическая литература и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимые для освоения дополнительной общеобразовательной программы. Информационные технологии, используемые для освоения дополнительной общеобразовательной программы.	2
2.	Теоретические основы химии. Предмет и задачи химии. Основные понятия химии: атом, химический элемент, изотопный состав атомов, молекула, простые и сложные вещества. Основные законы химии.	2
3.	Химический эквивалент, молярная масса эквивалента. Валентность. Периодический закон и периодическую систему химических элементов Д.И. Менделеева, закономерности изменения химических свойств элементов и их соединений по периодам и группам. Металлы и неметаллы.	2
4.	Теория электролитической диссоциации. Реакции ионного обмена в водных растворах. Химическое равновесие. Смещение химического равновесия. Принцип Ле-Шателье.	2
5.	Химические реакции. Типы и свойства химических связей (ковалентной, ионной, металлической, водородной). Механизмы образования химических связей: обменный, донорно-акцепторный. Скорость химической реакции. Тепловой эффект химической реакции.	2
6.	Классификация химических реакций в неорганической и органической химии по различным признакам. Особенности реакций в органической химии.	2
7.	Растворы. Концентрация растворов. Способы выражения концентрации растворов. Растворимость. Катализаторы и катализ. Представление о ферментах, как биологических катализаторах белковой природы.	2
8.	Кислоты их химические свойства и методы получения.	2
9.	Основания (основания, щелочи, амфотерные гидроксиды) их химические свойства и методы получения.	2
10	Соли, их химические свойства и методы получения. Гидролиз солей	2
.	Оксиды их химические свойства и методы получения.	
11	Органическая химия. Теория химического строения органических веществ.	2
.	Классификация и номенклатура органических соединений.	
12	Химические свойства основных классов органических соединений.	2
.		
13	Свойства и методы получения углеводов, кислородсодержащих соединений, азотсодержащих соединений.	2
.		
14	Базисные понятия химии, общенаучные и химические термины, значимые для дальнейшего профессионального образования.	2
.		
15	Основные лабораторные приборы и оборудование. Основные лабораторные приборы и оборудование, техника безопасности при работе с химической посудой и реактивами в лаборатории; составление отчетов к лабораторным работам. Основные приемы и технику безопасности при проведении химических реакций.	2
.		
	<b>Итого</b>	<b>30</b>

### 3.3. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Наименование лабораторных занятий	Кол-во часов
1	Химические реакции	2
2	Основные лабораторные приборы и оборудование. Основные лабораторные приборы и оборудование, техника безопасности при работе с химической посудой и реактивами в лаборатории; составление отчетов к лабораторным работам. Основные приемы и технику безопасности при проведении химических реакций.	2
	<b>Итого</b>	<b>4</b>

### 3.4. Содержание практических занятий

№ пп	Наименование практических занятий	Кол-во часов
1	Теоретические основы химии	12
2	Строение вещества	12
3	Химические реакции	14
4	Классификация неорганических соединений и их свойства.	14
5	Органическая химия	30
6	Базисные понятия химии, общенаучные и химические термины, значимые для дальнейшего профессионального образования	8
7	Основные лабораторные приборы и оборудование. Техника безопасности при работе в химической лаборатории	8
	<b>Итого</b>	<b>98</b>

### 3.5. Виды и содержание самостоятельной работы слушателей

#### 3.5.1. Виды самостоятельной работы слушателей

Виды самостоятельной работы слушателей	Кол-во часов
Подготовка к практическим занятиям	50
Подготовка к лабораторным занятиям и к защите лабораторных работ	32
Самостоятельное изучение отдельных тем и вопросов	46
Контроль	4
<b>Итого</b>	<b>132</b>

#### 3.5.2. Содержание самостоятельной работы слушателей



№ п/п	Наименование тем и вопросов	Кол-во часов
1	Теоретические основы химии	24
2	Строение вещества	24
3	Химические реакции	26
4	Классификация неорганических соединений и их свойства.	26
5	Органическая химия	14
6	Базисные понятия химии, общенаучные и химические термины, значимые для дальнейшего профессионального образования	8
7	Основные лабораторные приборы и оборудование.	6
	Контроль	4
	<b>Итого</b>	<b>132</b>

#### 4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы слушателей

##### 4.1. Учебно-методическая литература, необходимая для освоения дополнительной общеобразовательной программы

Учебно-методическая литература, необходимая для освоения дополнительной общеобразовательной программы, имеется в Научной библиотеке и электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ.

##### Список учебно-методической литературы

1. Химия : учебник для среднего профессионального образования / Ю. А. Лебедев, Г. Н. Фадеев, А. М. Голубев, В. Н. Шаповал ; под общей редакцией Г. Н. Фадеева. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 431 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-7723-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/537876>

2. Анфиногенова, И. В. Химия : учебник и практикум для среднего профессионального образования / И. В. Анфиногенова, А. В. Бабков, В. А. Попков. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 291 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-11719-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/538526>

3. Никольский, А. Б. Химия : учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. Б. Никольский, А. В. Суворов. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 507 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-01209-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/538279>

4. Тупикин, Е. И. Химия. В 2 ч. Часть 1. Общая и неорганическая химия : учебник для среднего профессионального образования / Е. И. Тупикин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 385 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-02748-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/513730>

5. Тупикин, Е. И. Химия. В 2 ч. Часть 2. Органическая химия : учебник для среднего профессионального образования / Е. И. Тупикин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 197 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-

02749-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/513731>

6. Мартынова, Т. В. Химия. Углубленный уровень. 10—11 классы : учебник для среднего общего образования / Т. В. Мартынова, И. В. Артамонова, Е. Б. Годунов ; под общей редакцией Т. В. Мартыновой. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 352 с. — (Общеобразовательный цикл). — ISBN 978-5-534-16227-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/544793>

7. Тупикин, Е. И. Химия в сельском хозяйстве : учебное пособие для среднего профессионального образования / Е. И. Тупикин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 184 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-04160-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/538460>

8. Егоров, В. В. Общая химия / В. В. Егоров. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 192 с. — ISBN 978-5-507-47006-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/322550>

9. Пресс, И. А. Общая химия : учебное пособие для СПО / И. А. Пресс. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 496 с. — ISBN 978-5-8114-7073-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/154410>

10. Черникова, Н. Ю. Химия в доступном изложении / Н. Ю. Черникова. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 316 с. — ISBN 978-5-507-46920-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/323663>

11. Общая химия. Теория и задачи : учебное пособие для СПО / Н. В. Коровин, Н. В. Кулешов, О. Н. Гончарук [и др.] ; под редакцией Н. В. Коровин, Н. В. Кулешов. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 492 с. — ISBN 978-5-507-49893-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/404888>

12. Основы общей химии : учебное пособие для СПО / Е. Г. Гончаров, В. Ю. Кондрашин, А. М. Ховив, Ю. П. Афиногенов. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 464 с. — ISBN 978-5-8114-5829-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/146667>

13. Блинов, Л. Н. Сборник задач и упражнений по общей химии / Л. Н. Блинов, И. Л. Перфилова, Т. В. Соколова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 204 с. — ISBN 978-5-507-45991-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/292946>

## **5. Фонд оценочных средств для текущего контроля результатов освоения дополнительной общеобразовательной программы и проведения итоговой аттестации слушателей**

Для установления соответствия уровня подготовки слушателей требованиям к освоению дополнительных общеобразовательных программ, обеспечивающих подготовку иностранных граждан и лиц без гражданства к освоению профессиональных образовательных программ на русском языке, разработан фонд оценочных средств. Фонд оценочных средств представлен в Приложении.

## **6. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимые для освоения дополнительной общеобразовательной программы**

1. Единое окно доступа к учебно-методическим разработкам <https://юургау.рф>
2. ЭБС «ЛАНЬ» <https://e.lanbook.com/>

3. Образовательная платформа «Юрайт» <https://urait.ru/>
4. Университетская библиотека онлайн <https://biblioclub.ru/>

### **7. Информационные технологии, используемые для освоения дополнительной общеобразовательной программы, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

Лицензионное программное обеспечение: Операционная система специального назначения «Astra Linux Special Edition» с офисной программой LibreOffice; MyTestXPro 11.0; Мой Офис Стандартный; Windows 10 Home Single Language 1.0.63.71; Microsoft Windows PRO 10 Russian Academic OLP 1License NoLevel Legalization GetGenuine; MOODLE; Kaspersky Endpoint Security; Офисное программное обеспечение Microsoft, в случае необходимости заведения личного кабинета в ЭИОС вуза (ЭИОС - электронно- информационная образовательная среда).

### **8. Материально-техническая база, необходимая для осуществления дополнительной общеобразовательной программы**

**Учебные аудитории для проведения занятий, предусмотренных программой, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения**

1. Учебные аудитории 205э, 209э, оснащенные оборудованием и техническими средствами для выполнения лабораторных работ.
2. Аудитория 310э, оснащенная:
  - мультимедийным комплексом (компьютер, видеопроектор);
  - компьютерной техникой с виртуальными аналогами лабораторного оборудования.

#### **Помещения для самостоятельной работы слушателей**

1. Помещение 303 для самостоятельной работы, оснащенное компьютерной техникой с подключением к сети «Интернет».

#### **Перечень оборудования и технических средств обучения**

##### ***Химические реактивы и материалы.***

Наиболее часто используемые реактивы и материалы:

- 1) простые вещества - медь, натрий, кальций, алюминий, магний, железо, цинк, сера;
- 2) оксиды – меди (II), кальция, железа (III), магния;
- 3) кислоты - соляная, серная, азотная;
- 4) основания - гидроксид натрия, гидроксид кальция, гидроксид бария, 25%-ный водный раствор аммиака;
- 5) соли - хлориды натрия, меди (II), железа(III); нитраты калия, натрия, серебра; сульфаты меди(II), железа(II), железа(III), алюминия, аммония, калия, бромид натрия;
- 6) органические соединения - крахмал, глицирин, уксусная кислота, метиловый оранжевый, фенолфталеин, лакмус.

***Химическая лабораторная посуда, аппараты и приборы.***

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Формируемые результаты освоения дополнительной общеобразовательной программы	14
2. Показатели, критерии и шкала оценивания результатов освоения дополнительной общеобразовательной программы	14
3. Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний и умений, характеризующих результаты освоения дополнительной общеобразовательной программы	15
4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний и умений, характеризующих сформированность результатов освоения дополнительной общеобразовательной программы	18
4.1. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости	18
4.1.1. Опрос на практическом занятии	18
4.1.2. Оценивание отчета по лабораторной работе	20
4.1.3. Тестирование	22

# 1. Формируемые результаты освоения дополнительной общеобразовательной программы

Формируемые результаты освоения дополнительной общеобразовательной программы		Наименование оценочных средств
знания	умения	
<p>Слушатель должен знать:</p> <p>Теоретические основы химии: атом, химический элемент, изотопный состав атомов, молекула, простые и сложные вещества. Валентность. Химический эквивалент, молярная масса эквивалента. Основные законы химии. Базисные понятия химии, общенаучные и химические термины, значимые для дальнейшего профессионального образования.</p> <p>Строение вещества. Строение атома. Теоретические основы современной теории строения атома - квантовой механики. Химическая связь и строение молекул. Основные особенности химического взаимодействия и механизм образования химической связи. Типы связей и влияние характера химической связи на химические свойства веществ. Периодический закон и структура периодической системы химических элементов.</p> <p>Химические реакции Теория электролитической диссоциации. Скорость химической реакции. Классификация химических реакций в неорганической и органической химии по различным признакам. Особенности реакций в органической химии. Реакции ионного обмена в водных растворах. Гидролиз неорганических и органических соединений. Тепловой эффект химической реакции. Окислительно-восстановительные реакции. Скорость реакции, ее зависимость от различных факторов. Классификация ОВР. Концентрация растворов. Способы выражения концентрации растворов. Растворимость. Катализаторы и катализ. Представление о ферментах, как биологических катализаторах белковой природы.</p> <p>Неорганическая химия. Основные классы неорганических веществ и их химические свойства и методы получения.</p> <p>Органическая химия. Основные положения теории химического строения органических веществ. Классификация и номенклатура органических соединений. Химические свойства основных классов органических соединений. Свойства и методы получения углеводов, кислородсодержащих соединений, азотсодержащих соединений</p> <p>Базисные понятия химии, общенаучные и химические термины, значимые для дальнейшего профессионального образования.</p>	<p>Слушатель должен уметь:</p> <p>характеризовать химию, как науку; решать расчетные задачи с использованием понятий моль, молярная масса вещества, молярный объем газов; составлять электронные и электронно-графические формулы атомов; характеризовать элемент по его положению в периодической системе; определять тип химической связи в веществе по его формуле; изображать по методу валентных связей схему образования химической связи в бинарных соединениях, составлять формулу, название, определять основные классы неорганических веществ; составлять уравнения реакции различных классов на основе их химических свойств; характеризовать влияние различных факторов на скорость реакции и состояние химического равновесия; решать расчетные задачи с использованием понятий массовая доля растворенного вещества и молярная концентрация раствора; составлять уравнения электролитической диссоциации оснований, кислот, солей, воды; составлять молекулярные и ионные уравнения реакций электролитов в растворах и гидролиза солей в водных растворах; расставлять коэффициенты в уравнениях ОВР методом электронного баланса и определять окислительно-восстановительную природу реагентов; составлять уравнения электродных реакций при работе гальванического элемента, при электролизе расплавов и растворов электролитов с анодами разных типов; писать формулы изомеров и гомологов; классифицировать органические соединения по функциональной группе и строения углеводородного радикала; определять тип органической реакции; пользоваться номенклатурой Международного союза теоретической и прикладной химии ИЮПАК (IUPAC) при составлении формул и названий веществ; составлять уравнения реакций превращения веществ различных классов на основе их химических свойств; использовать химическую терминологию и символику, формулировать определения базисных понятий изученных разделов химии; пользоваться химической посудой и простейшим лабораторным оборудованием.</p>	<p>Текущая аттестация:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- опрос на практическом занятии;</li> <li>- тестирование;</li> <li>- самостоятельная работа;</li> <li>- контрольная работа;</li> <li>- отчет по лабораторной работе;</li> <li>- тестирование</li> </ul> <p>Итоговая аттестация:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- экзамен</li> </ul>

Основные приемы и технику безопасности при проведении химических реакций.		
---	--	--

## 2. Показатели, критерии и шкала оценивания результатов освоения дополнительной общеобразовательной программы

Формируемые результаты освоения дополнительной общеобразовательной программы	Критерии и шкала оценивания результатов обучения по дисциплине			
	Недостаточный уровень	Достаточный уровень	Средний уровень	Высокий уровень
знания	Слушатель не знает теоретический материал (касающийся химии), необходимый для освоения дополнительной общеобразовательной программы	Слушатель слабо знает теоретический материал (касающийся химии), необходимый для освоения дополнительной общеобразовательной программы	Слушатель с незначительными ошибками и отдельными пробелами знает теоретический материал (касающийся химии), необходимый для освоения дополнительной общеобразовательной программы	Слушатель с требуемой степенью полноты и точности знает теоретический материал (касающийся химии), необходимый для освоения дополнительной общеобразовательной программы
умения	Слушатель не умеет использовать базисные понятия изученных разделов химии	Слушатель слабо умеет использовать базисные понятия изученных разделов химии	Слушатель умеет использовать базисные понятия изученных разделов химии с незначительными затруднениями	Слушатель умеет использовать базисные понятия изученных разделов химии

## 3. Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний и умений, характеризующих результаты освоения дополнительной общеобразовательной программы

Типовые контрольные задания и материалы, необходимые для оценки знаний, и умений, приведены ниже.

### Входной контроль.

Цель входного контроля - определить начальный уровень подготовленности обучающихся и выстроить индивидуальную траекторию обучения.

Для осуществления входного контроля используется тестирование. Тестовые задания представлены в 4-х вариантах.

#### Вариант I

1. Дополните предложение:

Химический элемент магний находится в \_\_\_\_\_ периоде, \_\_\_\_\_ группе, \_\_\_\_\_ подгруппе.

2. Выберите правильный ответ:

Атом кислорода имеет следующее распределение электронов по энергетическим уровням:

A.  $2\bar{e}4\bar{e}$

- В.** 2ē6ē  
**С.** 2ē8ē6ē

3. Дополните предложение:

В периоде с возрастанием порядкового номера у химических элементов металлические свойства \_\_\_\_\_, а неметаллические свойства \_\_\_\_\_.

4. Установите соответствие:

В веществах, имеющих химические формулы а) O<sub>2</sub>, б) HCl, в) MgO

- А. ионная связь  
В. ковалентная неполярная связь  
С. ковалентная полярная связь

5. Установите соответствие:

- |                    |                                   |
|--------------------|-----------------------------------|
| А. основной оксид  | 1. HCl                            |
| В. кислотный оксид | 2. CuO                            |
| С. основание       | 3. SO <sub>2</sub>                |
| Д. соль            | 4. KOH                            |
| Е. кислота         | 5. H <sub>2</sub> SO <sub>3</sub> |
|                    | 6. CuSO <sub>4</sub>              |
|                    | 7. NaCl                           |

## Вариант II

1. Дополните предложение:

Номер периода указывает на \_\_\_\_\_

2. Выберите правильный ответ:

Атом хлора имеет следующее распределение электронов по энергетическим уровням:

- А. 2ē5ē  
**В. 2ē8ē7ē**  
С. 2ē7ē

3. Дополните предложение:

В главной подгруппе с возрастанием порядкового номера у химических элементов металлические свойства \_\_\_\_\_, а неметаллические свойства \_\_\_\_\_

4. Установите соответствие:

В веществах, имеющих химические формулы а) H<sub>2</sub>, б) CuO, в) H<sub>2</sub>O

- А. ионная связь  
В. ковалентная неполярная связь  
С. ковалентная полярная связь

5. Установите соответствие:

- |                    |                                   |
|--------------------|-----------------------------------|
| А. основной оксид  | 1. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> |
| В. кислотный оксид | 2. NaOH                           |
| С. основание       | 3. CO <sub>2</sub>                |
| Д. соль            | 4. K <sub>2</sub> O               |
| Е. кислота         | 5. CuCl <sub>2</sub>              |
|                    | 6. CaCO <sub>3</sub>              |



### Устный опрос

1. Дайте определения следующим понятиям: вещество, атом, молекула, химический элемент.
2. Простые и сложные вещества. Приведите 2-3 примера.
3. Аллотропные модификации. Приведите 2-3 примера.
3. Что такое относительная атомная масса? Каким образом она определяется?
4. Что такое относительная молекулярная масса? Каким образом она определяется?
5. Что такое валентность? Каким образом она определяется?
6. Сформулируйте закон сохранения массы веществ. Кто является его автором?
7. Сформулируйте закон постоянства состава веществ. Кем и когда он был открыт?
8. Сформулируйте закон Авогадро и следствие из него.

### Письменный опрос

1. Заполните таблицу по приведенному списку: кирпич, поваренная соль, мел, железная кнопка, вода, сахар, свеча, колба, уксусная кислота, гвоздь, тетрадь, крахмал, карандаш, серная кислота, углекислый газ, книга, стеклянная воронка, спирт.

Вещество	Тело

2. Приведите два примера химических явлений, встречающихся в быту. Укажите признаки химических реакций.

3. Допишите приведенные ниже фразы, вставив слова «химический элемент», «атом», «молекула».

\_\_\_\_\_ кислорода состоят из \_\_\_\_\_ одного \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_ содержат два \_\_\_\_\_

В состав \_\_\_\_\_ воды входят \_\_\_\_\_ двух \_\_\_\_\_,  
одним из которых является кислород.

4. Вычислите относительные молекулярные массы веществ по их формулам:  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{CuO}$ ,  $\text{P}_2\text{O}_5$ ,  $\text{CS}_2$ ,  $\text{HNO}_3$ .

### Практическое задание Задачи на нахождение массовой доли элемента в сложном веществе и на нахождение количества вещества.

#### Вариант 1

1. Определите массовые доли элементов в веществе  $\text{CuSO}_4$ .
2. Определите массу  $\text{CuSO}_4$  количеством вещества 3 моль.

#### Вариант 2

1. Определите массовые доли элементов в веществе  $\text{NH}_4\text{Cl}$ .
2. Определите количество вещества  $\text{NH}_4\text{Cl}$ , массой 214 г.

#### Вариант 3

1. Определите массовые доли элементов в веществе  $\text{BaSO}_4$ .
2. Определите количество вещества  $\text{BaSO}_4$  массой 46,6 г.

#### Вариант 4

1. Определите массовые доли элементов в веществе  $\text{NaNO}_3$ .
2. Определите массу  $\text{NaNO}_3$  количеством вещества 0,05 моль.

### Тестирование №1.

1. При физических явлениях не изменяется:  
А) размеры тела  
В) форма тела  
С) состав тел  
D) структура тел
2. Какое явление не является признаком химических превращений:  
А) появление запаха  
В) появление осадка  
С) выделение газа  
D) изменение объема
3. Реакции горения - это:  
А) реакции, протекающие с выделением теплоты и света  
В) реакции, протекающие с выделением теплоты  
С) реакции, протекающие с образованием осадка  
D) реакции, протекающие с поглощением теплоты
4. Закон сохранения массы веществ сформулировал:  
А) Д.И.Менделеев  
В) А.Лавуазье  
С) А.Беккерель  
D) М.В.Ломоносов
5. Наименьшая частица химического элемента, которая является носителем его свойств:  
А) атом В) молекула С) позитрон D) нуклон
6. Укажите формулу сложного вещества:  
А) вода В) азот С) кислород
7. Даны простые вещества: уголь, алмаз, графит, кислород, озон. Сколько всего химических элементов входит в состав этих веществ:  
А) 2 В) 3 С) 4
8. Какой из указанных процессов относится к химическим:  
А) горение калия В) вытягивание алюминиевой проволоки С) перегонка нефти
9. Какой из указанных процессов относится к физическим:  
А) испарение воды с поверхности тела В) ржавление гвоздя  
С) образование оксида азота в атмосфере в процессе грозы
10. Каждое химически чистое вещество, независимо от способа получения имеет один и тот же постоянный состав. Такую формулировку имеет закон:  
А) кратных отношений В) постоянства состава С) эквивалентов D) объемных отношений
11. Наименьшая частица вещества, обладающая всеми его химическими свойствами, – это:  
А) атом В) молекула С) позитрон D) нуклон
12. Если два элемента образуют между собой несколько соединений, то массы одного элемента, приходящиеся в этих соединениях на одну и ту же массу другого элемента, соотносятся между собой как небольшие целые числа. Такую формулировку имеет закон:

- A) кратных отношений    B) постоянства состава  
C) эквивалентов            D) объемных отношений

13. Автор закона сохранения массы веществ:

- A) Менделеев    B) Ломоносов    C) Пруст

14. Какой из указанных процессов относится к химическим:

- A) горение магниевой ленты    B) вытягивание медной проволоки    C) перегонка нефти

15. Какой из указанных процессов относится к физическим:

- A) ржавление гвоздя    B) испарение воды с поверхности водоема  
C) образование озона в атмосфере в процессе грозы

16. Даны простые вещества: сажа, озон, графит, кислород, алмаз, красный фосфор. Сколько всего химических элементов входит в состав этих веществ:

- A) 6    B) 3    C) 4    D) 2

17. Частица, имеющая отрицательный заряд, называется:

- A) анион    B) катион    C) атом    D) молекула

18. Частица, имеющая положительный заряд, называется:

- A) анион    B) катион    C) атом    D) молекула

19. Относительная молекулярная масса вещества  $\text{KMnO}_4$  равна:

- A) 168    B) 158    C) 136    D) 110

20. Относительная молекулярная масса вещества  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  равна:

- A) 142    B) 158    C) 119    D) 110

#### Ответы на тестирование №1

Вопрос	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Ответ	C	D	A	D	A	A	A	A	A	B	B	A	B	A	B	B	A	B	B	A

### Тема 2. Строение вещества.

#### Устный опрос

- Открытие Д.И. Менделеевым периодического закона.
- Каково строение периодической системы Д.И. Менделеева?
- Каково строение атома?
- Какие элементарные частица входят в состав атомного ядра? Как их определить по периодической системе?
- Каково строение электронных оболочек атомов элементов малых периодов.
- Каковы особенности строения электронных оболочек атомов элементов больших периодов (переходных элементов).
- Дайте определение атомной орбитали.
- Современная формулировка Периодического закона. Значение Периодического закона и Периодической системы Д.И. Менделеева для развития науки и понимания химической картины мира.

#### Письменный опрос №2

### Вариант I.

1. Запишите историческую и современную формулировки Периодического закона. Почему историческая формулировка в начале 20 века оказалась не совсем точной?

2. Составьте схемы строения атомов элементов: углерода, фтора, магния, серы, кальция. Определите для атомов этих элементов число протонов и нейтронов.

3. Приведите в соответствие:

Электронная формула	.....Элемент
$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$	Cl
$...3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2$	Mg
$...3s^2 3p^6$	Zn
$...3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^2$	Br
$...3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^5$	Ar
	Ge

Заполните таблицу:

Электронная формула	Элемент

4. Зарисуйте схемы строения атома Ne и иона  $Mg^{2+}$ ; атома Ar и иона  $Ca^{2+}$ . Что общего в каждой паре частиц? В чем различие?

### Вариант II.

1. В какой группе и в каком периоде периодической системы элементов Д.И. Менделеева находится элемент с порядковым номером 42?

2. В какой группе и в каком периоде периодической системы находится элемент с порядковым номером 51?

3. Какой из элементов — литий или калий — обладает более выраженными металлическими свойствами? Почему?

4. Какой элемент четвертого периода периодической системы Д.И. Менделеева является наиболее типичным металлом? Почему?

5. Какие соединения с водородом образуют элементы главной подгруппы VI группы?

6. Напишите формулы водородных и высших кислородных соединений p-элементов IV группы периодической системы.

7. Опишите химические свойства элемента с порядковым номером 23 по его положению в периодической системе.

8. На основании положения кальция в периодической системе элементов Д.И. Менделеева напишите формулы его высшего оксида, гидроксида и хлорида.

9. Один из элементов, предсказанных \_\_\_\_\_ Д.И. Менделеевым, образует оксид, массовая доля кислорода в котором составляет 0,305. Элемент проявляет в этом оксиде степень

окисления, равную +4. Определите относительную атомную массу этого элемента и назовите его.

10. Какой элемент пятого периода периодической системы Д.И.Менделеева является наиболее типичным неметаллом? Почему?

### Тестирование №2.

1. В чем физический смысл номера периода:

- А) показывает количество электронов на внешнем энергетическом уровне;
- Б) показывает количество энергетических уровней;
- В) соответствует валентности элемента.

2. В побочные подгруппы периодической системы входят:

- А) химические элементы малых периодов;
- Б) химические элементы больших периодов;
- В) химические элементы малых и больших периодов.

3. Атомный радиус с увеличением заряда ядра в главной подгруппе:

- А) увеличивается;    Б) уменьшается;    В) не изменяется.

4. Элементарная частица ядра атома, определяющая его заряд:

- А) нейтрон;    Б) протон;    В) электрон.

5. Каков характер свойств высшего оксида химического элемента № 16:

- А) основной;    Б) амфотерный;    В) кислотный.

6. Чем различаются ядра изотопов:

- А) числом протонов и числом нейтронов;    Б) числом протонов;    В) числом нейтронов.

7. Какой элемент проявляет наиболее ярко выраженные неметаллические свойства:

- А) кислород;    Б) сера;    В) селен.

8. Какой элемент проявляет наиболее ярко выраженные металлические свойства:

- А) литий;    Б) рубидий;    В) калий.

9. Ядро атома состоит из:

- А) протонов и электронов;    Б) электронов и нейтронов;    В) нейтронов и протонов.

10. Как изменяются свойства элементов внутри периода с увеличением заряда ядер их атомов:

- А) плавно;    Б) скачкообразно;    В) не изменяются.

Ответы: 1-Б, 2- Б, 3 - А, 4 – Б, 5 – В, 6 – В, 7 – А, 8 – Б, 9 – В, 10 – А.

### Тестирование №3.

1. Какие элементарные частицы входят в состав атомного ядра:

- А) только протоны
- Б) только нейтроны
- С) протоны и нейтроны
- Д) нейтроны и электроны

2. Экспериментально обнаружил электроны в составе атомов и дал им название ученый-физик:

- А) Дж.Томсон в конце XIX в.

- В) Ж.Перрен в XIX в.  
С) Стони в XIX в.  
D) Э.Резерфорд в XX в.
3. Массу, равную массе атома водорода (принятой в химии за единицу), и заряд +1 имеют следующие элементарные частицы:  
A) нейтроны  
B) электроны  
C) ионы  
D) протоны
4. При подаче высокого напряжения на электроды в вакууме было обнаружено явление, названное катодными лучами. Катодные лучи оказались:  
A) потоком электронов от анода к катоду  
B) потоком электронов от катода к аноду  
C) потоком протонов от анода к катоду  
D) потоком протонов от катода к аноду
5. Определите число электронов в атоме железа:  
A) 26  
B) 30  
C) 56  
D) 55
6. В основе ядерных процессов лежит изменение:  
A) числа электронов в атоме  
B) числа нейтронов в ядре атома  
C) числа протонов в ядре атома  
D) массы атома
7. Какие частицы называются изотопами:  
A) атомы, имеющие одинаковое число протонов и нейтронов в ядре  
B) атомы, имеющие одинаковый заряд, но разную массу  
C) атомы с разным зарядом ядра, но с одинаковой массой  
D) разновидность атомов одного и того же элемента, имеющую разное число электронов
8. Тритий - это изотоп:  
A) титана  
B) водорода  
C) хлора  
D) гелия
9. Электроны атомной оболочки находятся на некотором расстоянии от ядра атома, но не притягиваются к положительно заряженному ядру, потому что:  
A) электроны в атоме постоянно движутся вокруг ядра  
B) электроны в атоме не имеют отрицательного заряда  
C) электроны сильно удалены от ядра  
D) заряд ядра меньше, чем заряд электронов
10. Число электронов на внешнем энергетическом уровне электронной оболочки атома для химических элементов главных подгрупп равно:  
A) номеру ряда в таблице Менделеева  
B) номеру периода в таблице Менделеева  
C) относительной атомной массе химического элемента  
D) номеру группы
11. Максимальное число электронов на втором энергетическом уровне в атоме:  
A) два  
B) восемь  
C) четыре

- D) один
12. Выберите верное утверждение:
- A) чем меньше запас энергии электрона, тем меньше по размерам его орбиталь
  - B) чем больше запас энергии электрона, тем меньше по размерам его орбиталь
  - C) размеры орбиталей электронов связаны с количеством электронов на данной орбитали
  - D) размер орбитали не зависит от энергии электрона
13. Выберите два элемента, свойства которых будут повторятся, если конфигурации их внешних энергетических уровней:
- A)  $2s^2$  и  $3s^23p^6$
  - B)  $2s^22p^6$  и  $3s^23p^6$
  - C)  $2s^2$  и  $2s^22p^5$
  - D)  $1s^2$  и  $1s^1$
14. Выберите химический элемент, который отличается от остальных по химическим свойствам (активности):
- A) №5
  - B) 18
  - C) №2
  - D) №10
15. Атом элемента имеет электронную конфигурацию внешнего энергетического уровня  $3s^1$ . Для него наиболее характерное свойство:
- A) отдавать и принимать электроны
  - B) принимать электроны
  - C) не изменять степень окисления в химических реакциях
  - D) отдавать электроны
16. Укажите неверное утверждение:
- A) в пределах одной и той же группы (в главной подгруппе) уменьшается радиус атома
  - B) в пределах одной и той же группы (в главной подгруппе) увеличиваются заряды атомных ядер
  - C) в пределах одной и той же группы (в главной подгруппе) увеличиваются металлические свойства элемента
  - D) в пределах одной и той же группы (в главной подгруппе) растет число энергетических уровней в атоме
17. Как называются радиоактивные лучи, которые не несут электрического заряда:
- A) бета-лучи
  - B) кислородный газ
  - C) гамма-лучи
  - D) альфа-лучи
18. На одном р-подуровне не может находиться:
- A) 1 электрон
  - B) 6 электронов
  - C) 8 электронов
  - D) 2 электрона
19. Элемент с порядковым номером 15, имеет:
- A) пять внешних электронов в конфигурации  $3s^33p^2$
  - B) пять внешних электронов в конфигурации  $3s^03p^5$
  - C) пять внешних электронов в конфигурации  $3s^23p^3$
  - D) пять внешних электронов в конфигурации  $3s^13p^4$
20. Какую минимальную и максимальную валентность имеет сера в химических соединениях:
- A) II и VI
  - B) IV и VI
  - C) II и IV
  - D) I и II

Ответы

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Вариант	С	С	D	B	A	С	B	B	A	D	B	С	B	A	D	A	С	С	С	A

**Тестирование № 4.**

- Для твердых веществ с ионной кристаллической решеткой характерна низкая:
  - температура плавления;
  - энергия связи;
  - растворимость в воде;
  - летучесть.
- Наибольшую температуру плавления имеет вещество, формула которого:
  - $\text{CH}_4$ ;
  - $\text{SiO}_2$ ;
  - $\text{KCl}$
  - $\text{Sn}$
- Какие частицы образуют кристалл нитрата натрия?
  - Атомы  $\text{Na}$ ,  $\text{N}$ ,  $\text{O}$ ;
  - ионы  $\text{Na}^+$ ,  $\text{N}^{5+}$ ,  $\text{O}^{2-}$ ;
  - молекулы  $\text{NaNO}_3$ ;
  - ионы  $\text{Na}^+$ ,  $\text{NO}_3^-$ .
- Укажите вещество, которое в твердом состоянии имеет атомную кристаллическую решетку:
  - алюминий;
  - хлор;
  - бор;
  - оксид кальция.
- Укажите молекулу с наибольшей энергией связи:
  - фтороводород;
  - хлороводород;
  - бромоводород;
  - йодоводород.
- Выберите пары веществ, все связи в которых ковалентные:
  - $\text{NaCl}$ ,  $\text{HCl}$ ;
  - $\text{CO}_2$ ,  $\text{NO}$ ;
  - $\text{CH}_3\text{Cl}$ ,  $\text{CH}_3\text{K}$ ;
  - $\text{SO}_2$ ,  $\text{MgO}$ .
- Какая химическая связь возникает между атомами элементов с порядковыми номерами 8 и 16?
  - ионная
  - ковалентная полярная
  - ковалентная неполярная
  - водородная
- Связь в соединении, образованном атомом водорода и элементом, имеющим распределение электронов в атоме 2,8,6, является:
  - ионной
  - ковалентной полярной
  - ковалентной неполярной
  - металлической
- В ковалентных водородных соединениях состава  $\text{H}_x\text{E}$  число общих электронных пар равно:
  - 1
  - 2
  - 3
  - 4
- К веществам молекулярного строения относится:
  - $\text{CaO}$
  - $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$
  - $\text{KF}$
  - $\text{C}_2\text{H}_5\text{ONa}$
- Немолекулярное строение имеет каждое из двух веществ:
  - $\text{O}_2$  и  $\text{S}_8$
  - $\text{Fe}$  и  $\text{NaCl}$
  - $\text{CO}$  и  $\text{Mg}$
  - $\text{Na}_2\text{CO}_3$  и  $\text{I}_2$  (тв)
- Наиболее электроотрицательным элементом из перечисленных является:
  - кремний
  - азот
  - фосфор
  - калий
- Если вещество хорошо растворимо в воде, имеет высокую температуру плавления, электропроводно, то его кристаллическая решетка
  - молекулярная
  - атомная
  - ионная
  - металлическая
- Атомная кристаллическая решетка характерна для
  - алюминия и карбида кремния
  - серы и йода
  - оксида кремния и хлорида натрия
  - алмаза и бора
- Атомную кристаллическую решетку *не* образует
  - кремний
  - германий
  - алюминий
  - углерод
- Вещество светло-серого цвета, пластично, хорошо проводит тепло и электрический ток. Его кристаллическая решетка
  - молекулярная
  - атомная
  - ионная
  - металлическая

Ответы:

Вопрос	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Ответ	Г	б	Г	в	а	б	б	б	а	б	б	б	в	Г	в	Г

**Тестирование № 5.**



## Вариант I.

- От лития к францию у атомов щелочных металлов:  
А. возрастает число валентных электронов  
В. возрастает число энергетических уровней  
С. возрастает электроотрицательность  
D. уменьшается радиус
- Более сильные восстановительные свойства, чем алюминий, проявляет:  
А. В  
В. Mg  
С. С  
D. Si
- С соляной кислотой быстрее всех будет взаимодействовать:  
А. железо  
В. алюминий  
С. магний  
D. натрий
- Алюминий может взаимодействовать со всеми веществами группы:  
А. Cl<sub>2</sub>, NaOH, HCl  
В. Zn, KOH, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>  
С. HCl, S, Mg  
D. Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, K, K<sub>2</sub>O
- Каким способом нельзя устранить временную жесткость воды?  
А. добавлением питьевой соды  
В. кипячением  
С. добавлением известкового молока  
D. добавлением кальцинированной соды
- В ряду Na<sub>2</sub>O → MgO → Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> происходит изменение свойств оксидов:  
А. от основных к кислотным  
В. от основных к несолеобразующим  
С. от основных к амфотерным  
D. от амфотерных к основным
- При взаимодействии натрия с водой образуется гидроксид натрия и \_\_\_\_\_.
- При сгорании железа на воздухе образуется смешанный оксид – железная \_\_\_\_\_.
- Процесс разрушения металла под действием факторов окружающей среды называется \_\_\_\_\_.
- В состав костной ткани входят соли металла \_\_\_\_\_.

### Ответы

Вопрос	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ответ	В	В	D	A	D	С	водород	окалина	коррозия	кальция

#### 4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний и умений, характеризующих сформированность результатов освоения дополнительной общеобразовательной программы

В данном разделе методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний и умений слушателей, характеризующих сформированность результатов освоения дополнительной общеобразовательной программы», приведены применительно к каждому из используемых видов текущего контроля успеваемости и итоговой аттестации слушателей.

##### 4.1. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости

###### 4.1.1. Опрос на практическом занятии

Ответ на практическом занятии используется для оценки качества освоения слушателями дополнительной общеобразовательной программы по отдельным вопросам и темам. Темы и планы занятий (см. методразработки п. 3) заранее сообщаются слушателям. Ответ оценивается оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

№	Оценочные средства	Формируемые результаты освоения дополнительной общеобразовательной программы
	Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний и умений, характеризующих результаты освоения дополнительной общеобразовательной программы	
1	<ol style="list-style-type: none"> <li>Охарактеризуйте понятие «ионная связь». Каков механизм его образования?</li> <li>Охарактеризуйте понятия «катионы» и «анионы». Какие группы катионов и анионов вы знаете?</li> <li>Получение оксидов и химические свойства оксидов</li> <li>Соли как электролиты. Соли средние, кислые, основные, двойные.</li> </ol>	Знания
2	<ol style="list-style-type: none"> <li>В 180 г 15%-го раствора гидроксида натрия растворили еще 20 г щелочи. Рассчитайте массовую долю щелочи в полученном растворе.</li> <li>Осуществите следующие химические превращения:               <ol style="list-style-type: none"> <li><math>\text{FeCl}_2 \rightarrow \text{Fe}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{FeSO}_4 \rightarrow \text{Fe} \rightarrow \text{FeCl}_2</math></li> <li><math>\text{P} \rightarrow \text{P}_2\text{O}_5 \rightarrow \text{H}_3\text{PO}_4 \rightarrow \text{Na}_3\text{PO}_4 \rightarrow \text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2</math></li> </ol> </li> </ol>	Умения

Критерии оценки ответа (табл.) доводятся до сведения слушателей в начале занятий. Оценка объявляется слушателю непосредственно после ответа.

Шкала	Критерии оценивания
Оценка 5 (отлично)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- слушатель полно усвоил учебный материал;</li> <li>- проявляет навыки анализа, обобщения, критического осмысления и восприятия информации, навыки описания основных физических законов, явлений и процессов;</li> <li>- материал изложен грамотно, в определенной логической последовательности, точно используется терминология;</li> <li>- показано умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации;</li> <li>- продемонстрировано умение решать задачи;</li> <li>- могут быть допущены одна–две неточности при освещении второстепенных вопросов.</li> </ul>

Оценка 4 (хорошо)	ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет место один из недостатков: - в усвоении учебного материала допущены небольшие пробелы, не исказившие содержание ответа; - в решении задач допущены незначительные неточности.
Оценка 3 (удовлетворительно)	- неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала; - имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, описании химических законов, явлений и процессов, решении задач, исправленные после нескольких наводящих вопросов; - неполное знание теоретического материала; слушатель не может применить теорию в новой ситуации.
Оценка 2 (неудовлетворительно)	- не раскрыто основное содержание учебного материала; - обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала; - допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, в описании химических законов, явлений и процессов, решении задач, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов.

#### 4.1.2. Оценивание отчета по лабораторной работе

Отчет по лабораторной работе используется для оценки качества освоения слушателями дополнительной общеобразовательной программы по отдельным темам. Содержание отчета и критерии оценки отчета (табл.) доводятся до сведения слушателей в начале занятий.

№	Оценочные средства	Формируемые результаты освоения дополнительной общеобразовательной программы
	Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний и умений, характеризующих результаты освоения дополнительной общеобразовательной программы	
1	1. Дать определения: кислота, соль, основание.	Знания
	1. Определить степени окисления элементов в соединениях: $Mg(NO_3)_2$ , $Na_3PO_4$ , $H_2CO_3$ , $K_2Cr_2O_7$ , $H_2CO_3$ . 2. Осуществите превращения: $FeCl_3 \rightarrow Fe(OH)_3 \rightarrow Fe_2O_3 \rightarrow Fe_2(SO_4)_3 \rightarrow Fe(OH)_3$ . $Cl_2 \rightarrow HCl \rightarrow ZnCl_2 \rightarrow Zn(OH)_2 \rightarrow Na_2ZnO_2$ . 3. Запишите уравнения реакций гидролиза солей в молекулярном и ионном виде, определите реакцию среды: $Na_2S$ , $Na_3PO_4$ , $CuCl_2$ , $KCl$	Умения

Отчет оценивается по усмотрению преподавателя оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» или оценкой «зачтено», «не зачтено». Оценка «зачтено» ставится слушателям, уровень знаний и умений которых соответствует критериям, установленным для положительных оценок («отлично», «хорошо», «удовлетворительно»). Оценка объявляется слушателю непосредственно после сдачи отчета.

Шкала	Критерии оценивания
Оценка 5	- изложение материала логично, грамотно;

(отлично)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- свободное владение терминологией;</li> <li>- умение высказывать и обосновать свои суждения при ответе на контрольные вопросы;</li> <li>- умение описывать физические законы, явления и процессы;</li> <li>- умение проводить и оценивать результаты эксперимента;</li> <li>- способность решать задачи.</li> </ul>
Оценка 4 (хорошо)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- изложение материала логично, грамотно;</li> <li>- свободное владение терминологией;</li> <li>- осознанное применение теоретических знаний для описания химических законов, явлений и процессов, решения конкретных задач, проведения и оценивания результатов эксперимента, но содержание и форма ответа имеют отдельные неточности.</li> </ul>
Оценка 3 (удовлетворительно)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- изложение материала неполно, непоследовательно,</li> <li>- неточности в определении понятий, в применении знаний для описания химических законов, явлений и процессов, решения конкретных задач, проведения и оценивания результатов эксперимента,</li> <li>- затруднения в обосновании своих суждений;</li> <li>- обнаруживается недостаточно глубокое понимание изученного материала.</li> </ul>
Оценка 2 (неудовлетворительно)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- отсутствие необходимых теоретических знаний; допущены ошибки в определении понятий и описании химических законов, явлений и процессов, искажен их смысл, не решены задачи, не правильно оцениваются результаты эксперимента;</li> <li>- незнание основного материала учебной программы, допускаются грубые ошибки в изложении.</li> </ul>

<b>Шкала</b>	<b>Критерии оценивания</b>
Оценка «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>- изложение материала логично, грамотно;</li> <li>- свободное владение терминологией;</li> <li>- умение высказывать и обосновать свои суждения при ответе на контрольные вопросы;</li> <li>- умение описывать химические законы, явления и процессы;</li> <li>- умение проводить и оценивать результаты экспериментов;</li> <li>- способность решать химические задачи (допускается наличие малозначительных ошибок или недостаточно полное раскрытие содержание вопроса или погрешность непринципиального характера в ответе на вопросы).</li> </ul>
Оценка «не зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>- отсутствие необходимых теоретических знаний; допущены ошибки в определении понятий и описании химических законов, явлений и процессов, искажен их смысл, не решены задачи, не правильно оцениваются результаты измерений;</li> <li>- незнание основного материала учебной программы, допускаются грубые ошибки в изложении.</li> </ul>

#### 4.1.3. Тестирование

Тестирование используется для оценки качества освоения слушателями дополнительной общеобразовательной программы по отдельным темам или разделам. Тест представляет собой комплекс стандартизированных заданий, позволяющий упростить процедуру измерения знаний и умений слушателей. Слушателям выдаются тестовые задания с формулировкой вопросов и предложением выбрать один правильный ответ из нескольких вариантов ответов.

№	Оценочные средства Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний и умений, характеризующих результаты освоения дополнительной общеобразовательной программы	Формируемые результаты освоения дополнительной общеобразовательной программы
1.	<p>К какому классу неорганических соединений относится <math>Mg(OH)_2</math>?</p> <p>А. основные соли  В. основные оксиды  С. основания  D. амфотерные гидроксиды</p> <p>К какому классу неорганических соединений относится <math>P_2O_5</math>?</p> <p>кислородосодержащая кислота  несолеобразующий оксид  кислотный оксид  средняя соль</p> <p>Какова формула дигидрофосфата натрия?</p> <p><math>Na_3PO_4</math>  <math>Na_2HPO_4</math>  <math>NaH_2PO_4</math>  <math>NaPO_2</math></p> <p>Формула кислотного оксида, соответствующего кислоте <math>H_3PO_4</math>:</p> <p><math>P_2O_5</math>  <math>P_2O_3</math>  <math>PH_3</math>  <math>H_3PO_3</math></p> <p>Какое соединение является представителем кислородосодержащих кислот?</p> <p><math>H_2SO_3</math>  <math>HCl</math>  <math>H_2S</math>  <math>SO_2</math></p> <p>Какое соединение является представителем нерастворимых оснований?</p> <p><math>KOH</math>  <math>NaOH</math>  <math>Fe(OH)_2</math>  <math>NH_4OH</math></p> <p>Укажите ряд соединений, содержащий только растворимые основания:</p> <p><math>KOH, Ca(OH)_2, NaOH</math>  <math>KOH, Fe(OH)_2, Fe(OH)_3</math>  <math>Zn(OH)_2, KOH, Ca(OH)_2</math>  <math>NaOH, KOH, Ba(OH)_2</math></p> <p>Определите тип соли <math>KHSO_4</math>:</p> <p>средняя  основная  смешанная  кислая</p> <p>Определите тип соли <math>(CuOH)_2CO_3</math>:</p> <p>средняя  основная  смешанная</p>	Знания, умения

- . кислая
- 9. Укажите ряд, содержащий только кислотные оксиды:
  - .  $\text{Na}_2\text{O}$ ,  $\text{CaO}$ ,  $\text{CO}_2$
  - .  $\text{SO}_2$ ,  $\text{CuO}$ ,  $\text{CrO}_3$
  - .  $\text{Mn}_2\text{O}_7$ ,  $\text{CuO}$ ,  $\text{CrO}_3$
  - .  $\text{SO}_3$ ,  $\text{CO}_2$ ,  $\text{P}_2\text{O}_5$
- 1. К какой группе оксидов относится  $\text{BaO}$ :
  - . несолеобразующие
  - . амфотерные
  - . основные
  - . кислотные
- 2. С каким из перечисленных веществ будет взаимодействовать гидроксид калия:
  - .  $\text{Na}_2\text{O}$
  - .  $\text{SO}_3$
  - .  $\text{Ca}(\text{OH})_2$
  - .  $\text{NaCl}$
- 3. Какое из веществ при растворении в воде образует кислоту:
  - .  $\text{NaCl}$
  - .  $\text{CaO}$
  - .  $\text{SO}_3$
  - .  $\text{NH}_3$
- 4. С разбавленной серной кислотой может взаимодействовать:
  - .  $\text{Ag}$
  - .  $\text{Fe}$
  - .  $\text{Cu}$
  - .  $\text{Pt}$
- 15. Едкие щёлочи обладают свойством разрушать растительные и животные ткани. Такими свойствами не обладает:
  - .  $\text{NaOH}$
  - .  $\text{KOH}$
  - .  $\text{LiOH}$
  - .  $\text{Cu}(\text{OH})_2$
- 6. С раствором гидроксида калия взаимодействует:
  - .  $\text{Ag}$
  - .  $\text{Cu}$
  - .  $\text{Fe}$
  - .  $\text{Al}$
- 17. При термическом разложении какой из указанных солей образуется одновременно основной и кислотный оксиды:
  - .  $\text{CaCO}_3$
  - .  $\text{NH}_4\text{NO}_3$
  - .  $\text{NaNO}_3$
  - .  $\text{KClO}_3$
- 8. Какое из указанных свойств является характерным для водных растворов кислот:
  - . окрашивают растворы метилового оранжевого в жёлтый цвет
  - . окрашивают раствор лакмуса в красный цвет
  - . окрашивают раствор фенолфталеина в малиновый цвет
  - . окрашивают раствор лакмуса в синий цвет
- 9. Какие пары соединений не могут реагировать между собой:
  - .  $\text{CaO}$  и  $\text{H}_2\text{O}$

	<p> <math>\text{Na}_2\text{O}</math> и <math>\text{SO}_3</math>  <math>\text{CO}_2</math> и <math>\text{SO}_2</math>  <math>\text{MgO}</math> и <math>\text{CO}_2</math> </p> <p>         Д). В каком из приведённых уравнений реакций образуется соль и водород:       </p> <p> <math>\text{Zn} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow</math>  <math>\text{KOH} + \text{HCl} \rightarrow</math>  <math>\text{CaO} + \text{HNO}_3 \rightarrow</math>  <math>\text{Ca} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow</math> </p>	
2	<p>1. Лампочка прибора для определения электропроводности загорится, если электроды поместить в:</p> <p>         А) жидкий азот          В) гидроксид меди (II)          С) расплав хлорида калия          Д) в дистиллированную воду       </p> <p>2. Не является электролитом:</p> <p>         А) расплав гидроксида калия          В) водный раствор соляной кислоты          С) жидкий кислород          Д) водный раствор сульфата меди (II)       </p> <p>3. Раствор какого из данных веществ является электролитом:</p> <p>         А) спирта          В) соли          С) сахара          Д) глюкозы       </p> <p>4. Что такое электролитическая диссоциация:</p> <p>         А) процесс образования молекул          В) самораспад вещества на отдельные молекулы          С) процесс распада электролита на отдельные атомы          Д) процесс распада вещества на ионы при расплавлении или растворении в воде       </p> <p>5. Какие вещества называют кристаллогидратами:</p> <p>         А) твердые вещества, реагирующие с водой          В) твердые вещества, в состав которых входит химически связанная вода          С) твердые вещества, не растворимые в воде          Д) твердые вещества, растворимые в воде       </p> <p>6. Формула для вычисления степени диссоциации:</p> <p>         А) <math>N_A/N_B</math>          В) <math>N_P/N_D</math>          С) <math>N_0/N_B</math>          Д) <math>N_D/N_P</math> </p> <p>7. Какой цвет имеет гидратированный ион меди <math>\text{Cu}^{2+}</math>:</p> <p>         А) голубой          В) желтый          С) белый          Д) не имеет цвета       </p> <p>8. Как называются электролиты, которые при диссоциации образуют катионы водорода и анионы кислотного остатка:</p> <p>         А) оксиды          В) соли       </p>	Знания, умения

- С) кислоты  
D) основания
9. Процесс диссоциации азотной кислоты можно выразить уравнением диссоциации:  
A)  $\text{HNO}_3 = \text{H}^+ + 3\text{NO}^-$   
B)  $\text{HNO}_3 = 3\text{H}^+ + 3\text{NO}^-$   
C)  $\text{HNO}_3 = \text{H}^{+1} + \text{NO}_3^{-1}$   
D)  $\text{HNO}_3 = \text{H}^+ + \text{NO}_3^-$
10. Все общие свойства оснований обусловлены наличием:  
A) анионов кислотного остатка  
B) катионов водорода  
C) гидроксид-ионов  
D) катионов металлов
11. Процесс диссоциации гидроксида кальция можно выразить уравнением диссоциации:  
A)  $\text{Ca}(\text{OH})_2 = \text{Ca}^{+2} + 2\text{OH}^{-1}$   
B)  $\text{Ca}(\text{OH})_2 = \text{Ca}^{2+} + 2\text{OH}^-$   
C)  $\text{Ca}(\text{OH})_2 = \text{Ca}^{+2} + \text{OH}^-$   
D)  $\text{Ca}(\text{OH})_2 = \text{Ca}^{2+} + \text{OH}^-$
12. Какая из данных кислот является сильной:  
A) угольная  
B) ортофосфорная  
C) серная  
D) кремниевая
13. Диссоциация угольной кислоты является обратимой реакцией, так как эта кислота:  
A) слабый электролит  
B) растворима в воде  
C) изменяет цвет индикатора  
D) сильный электролит
14. Что означает выражение "степень диссоциации кислоты равна 25 %":  
A) 25 % всех частиц в растворе кислоты - молекулы  
B) 25 % всех молекул кислоты диссоциируют на ионы  
C) 25 % всех частиц в растворе кислоты - ионы  
D) 25 % всех молекул кислоты не диссоциируют на ионы
15. Какие ионы не могут присутствовать в растворе одновременно:  
A)  $\text{Cu}^{2+}$  и  $\text{OH}^-$   
B)  $\text{Cu}^{2+}$  и  $\text{SO}_4^{2-}$   
C)  $\text{Na}^+$  и  $\text{SiO}_3^{2-}$   
D)  $\text{H}^+$  и  $\text{Br}^-$
16. При диссоциации какого вещества образуется больше всего ионов:  
A) сероводородная кислота  
B) сульфат железа (III)  
C) ортофосфорная кислота  
D) угольная кислота

По результатам теста слушателю выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».



Критерии оценивания ответа (табл.) доводятся до сведения слушателей до начала тестирования. Результат тестирования объявляется слушателю непосредственно после его сдачи.

<b>Шкала</b>	<b>Критерии оценивания (% правильных ответов)</b>
Оценка 5 (отлично)	80-100
Оценка 4 (хорошо)	70-79
Оценка 3 (удовлетворительно)	50-69
Оценка 2 (неудовлетворительно)	менее 50

