

### 1.1.1. Содержание элективного курса

#### **Роль неорганических веществ в жизнедеятельности организмов. 8 класс**

##### Тема 1. Биологическая роль воды (16 ч)

Значение воды, состав воды, строение молекулы воды (валентные углы, графическая формула). Химические свойства воды. Изотопы водорода. Тяжелая вода. Биологическая роль тяжелой воды.

Аномалии воды. Лед. "Живая вода". Аномалии воды: высокая температура кипения, высокая теплоемкость, расширение воды при замерзании, изменение плотности в зависимости от температуры, поверхностное натяжение. Вода – растворитель. Строение льда. "Живая вода". История "живой воды". Вода в живом организме.

Вода в организме человека и животных. Баланс воды в живом организме. Вода и возможности жизни. Количество воды в тканях и органах человека. Функции воды в организме. Баланс воды в организме. Использование воды в живых организмах. Жажда.

Роль воды в жизни растений. Содержание воды в растениях. Значение воды в жизни растений: понятие об осмосе. Осмос и растение. Выделение воды растением: транспирация. Передвижение воды в растениях.

Морская вода. Обитатели моря. Море и жизнь. Состав морской воды. Океан – "колыбель" жизни. обитатели моря. цвет морской воды, химический состав морской воды.

Опреснение воды. Водные ресурсы. Опреснение воды дистилляцией, гиперфильтрацией. Свойства дистиллированной воды. Лед – источник пресной воды. Водные ресурсы. Общий запас воды на Земле. Гидросфера, атмосфера, подземные воды.

Минеральные воды. История минеральных вод. Источники Кавказа, минеральные воды. Состав минеральных вод. Действие минеральных вод на организм: на желудочно-кишечный тракт, на систему кровообращения. Курорты нашей страны.

*Практическая работа №1.* Химические свойства воды (взаимодействие воды с оксидом кальция, оксидом углерода (IV), с калием, кальцием). *Практическая работа №2.* Реакции между солями в растворе. Определение воды в биологическом материале. *Практическая работа №3.* Изготовление осмометра, опыт по изучению осмотического давления. Количественное определение интенсивности транспирации. *Практическая работа №4.* Определение качественного состава морской воды. Приготовление морской воды из реактивов. *Практическая работа №5.* Очистка воды, качественный анализ очищенной воды. *Практическая работа №6.* Дистилляция воды с последующим анализом. *Практическая работа №7.* Обнаружение ионов в минеральной воде.

##### Тема 2. Биологическая роль оксидов (8 часов)

Углекислый газ, его физиологическое значение. Получение углекислого газа, его свойства и применение. Физиологическое значение углекислого газа: физиологический раздражитель дыхательных мышц, явления кашля и зевоты. Вред курения. Химический состав растений. Фотосинтез. Роль фотосинтеза. Сущность процесса фотосинтеза. Продукты фотосинтеза - крахмал, кислород. Углекислый газ как воздушное удобрение.

Оксид углерода (II), способы получения, физические и химические свойства. Физиологическая активность угарного газа. Угарный газ. Оксид кремния. Распространенность оксида кремния (IV) в природе. Биологическое значение кремния: эпителиальные клетки, эластин. Кремний и патология, кремний и долголетие. Оксиды азота и охрана окружающей среды. Оксид азота (IV) и жизнь, оксиды азота в составе смога. Защитный экран Земли и оксиды азота.

*Практическая работа № 8.* Получение углекислого газа, изучение его физических и химиче-

ских свойств. *Практическая работа №9.* Определение крахмала в растениях, находящихся в темноте и на свету. Сжигание растительного материала, доказательство наличия в растениях углерода, водорода, кислорода.

### Тема 3. Биологическая роль кислот (6 часов)

Соляная и серная кислоты. Соляная кислота. Открытие соляной кислоты, физические и химические свойства. Соляная кислота в составе желудочного сока. Серная кислота в природе, сера в растениях и животных организмах. Фосфорная кислота. Способы получения и свойства фосфорной кислоты. Фосфорная кислота в составе нуклеиновых кислот.

*Практическая работа №10.* Получение соляной кислоты и изучение ее химических свойств. *Практическая работа №11.* Выделение нуклеопротеида из дрожжей, гидролиз нуклеопротеида и определение в гидролизате фосфорной кислоты.

### Тема 4. Биологическая роль солей (на примере хлорида натрия) (5 часов)

Получение хлорида натрия. Поваренная соль в природе. Добыча соли. Свойства хлорида натрия. Биологическая роль хлорида натрия.

*Практическая работа №12.* Качественная реакция на ион хлора, окрашивание пламени солями натрия. Взаимодействие хлорида натрия с кислотами и солями. *Практическая работа №13.* Электролиз раствора хлорида натрия.

## **Основы неорганического синтеза. 9 класс**

### Введение (1 часа)

Понятие неорганического синтеза. Значение неорганического синтеза. Требования техники безопасности при проведении лабораторных и практических работ, при работе с электроприборами. Правила оказания первой медицинской помощи при ожогах и отравлениях химическими реактивами.

### Тема 1. Знакомство с методами очистки веществ (7 часов)

Очистка веществ перегонкой, перекристаллизацией, декантацией. Фильтрование, выпаривание, сушка веществ. Очистка водных растворов солей при помощи порошкообразных металлов.

*Демонстрационный эксперимент.* Получение дистиллированной воды. Фильтрование раствора технической поваренной соли с помощью воронки Бюхнера и водоструйного насоса. Использование склянок. Сушка веществ в эксикаторе, использование серной кислоты, оксида фосфора (V) и оксида кальция для сушки веществ. Очистка водного раствора хлорида железа (II) от примесей ионов других металлов.

*Практические работы.* Получение и декантация сульфата бария. Выпаривание поваренной соли из раствора.

### Тема 2. Получение простых веществ (6 часов)

Общая характеристика способов получения металлов: восстановление металлов из оксидов, выделение металлов из растворов солей, электрохимические методы получения металлов. Получение некоторых неметаллов: кислорода, водорода, хлора, брома.

*Демонстрационный эксперимент.* Восстановление меди из оксида меди (II) водородом, выделение меди. Электролиз раствора хлорида меди (II) на инертных электродах. Получение кислорода разложением нитрата натрия, пероксида водорода, очистка кислорода от примесей водяного пара. Получение хлора при взаимодействии перманганата калия, дихромата калия с соляной кислотой. Осушение хлора. Получение брома взаимодействием растворимого бромида с хлорной водой, экстракция брома гексаном.

*Практические работы.* Получение металлов из растворов солей реакцией замещения. Полу-

чение водорода взаимодействием металлов с кислотами, алюминия с раствором щелочи. Получение кислорода разложением нитрата натрия, пероксида водорода.

### Тема 3. Получение оксидов (5 часов)

Общая характеристика способов получения оксидов. Получение оксидов металлов и неметаллов.

*Демонстрационный эксперимент.* Получение оксида углерода (IV), оксида серы (IV), оксид фосфора (V) (горение простых веществ в кислороде). Получение оксида азота (IV) разложением нитрата меди (II) и взаимодействием меди с концентрированной азотной кислотой. Получение оксида цинка разложением карбоната цинка.

*Практические работы.* Получение оксид меди (II) и оксида углерода (IV) разложением малахита. Получение углекислого газа взаимодействием мрамора с соляной кислотой.

### Тема 4. Получение оснований (5 часов)

Получение щелочей реакциями обмена и электролизом растворов солей щелочных и щелочноземельных металлов. Получение нерастворимых оснований.

*Демонстрационный эксперимент.* Получение гидроксида натрия электролизом раствора хлорида натрия.

*Практические работы.* Получение гидроксида натрия при взаимодействии насыщенного раствора сульфата натрия с раствором гидроксида бария (или карбоната натрия с насыщенным раствором гидроксида кальция) и выделение его в чистом виде. Получение и выделение из раствора гидроксида цинка.

### Тема 5. Получение кислот (4 часа)

Общая характеристика способов получения неорганических кислот. Получение серной, соляной, азотной, ортофосфорной, кремниевой кислот.

*Демонстрационный эксперимент.* Получение раствора азотной кислоты взаимодействием нитрата калия с концентрированной серной кислотой. Получение ортофосфорной кислоты при взаимодействии фосфора с азотной кислотой.

### Тема 6. Получение солей (5 часов)

Общая характеристика способов получения солей. Кристаллогидраты. Получение безводных солей из кристаллогидратов. Выращивание кристаллов.

*Решение задач.* Расчеты по уравнениям реакций.

*Демонстрационный эксперимент.* Получение солей реакциями обмена и замещения и выделение их из растворов.

*Практические работы.* Получение солей реакциями обмена и замещения и выделение их из растворов. Получение сульфата меди (II) из медного купороса. Выращивание кристаллов медного купороса, нитрата калия, дихромата калия и др.

## **1.2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

Изучение учебного материала дает возможность достичь следующих **личностных результатов:**

1) формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию, осознанному выбору и построению дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений, с учетом устойчивых познавательных интересов;

2) формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;

3) формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, взрослыми в процессе образовательной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности;

**Метапредметными результатами** учебного материала являются:

***Регулятивные УУД:***

- умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учебе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;
- умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
- умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;
- умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности ее решения;
- владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;
- работать индивидуально и в группе:
- планирования и регуляции своей деятельности;

***Коммуникативные УУД:***

- умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учета интересов; формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение;
- умение осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации для выражения своих чувств, мыслей и потребностей; планирования и регуляции своей деятельности; владение устной и письменной речью, монологической контекстной речью;
- смысловое чтение;

***Познавательные УУД:***

- умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;
- умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;
- формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (далее ИКТ-компетенции);
- развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;
- осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
- осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;

смысловое чтение;

**Предметными результатами** освоения учебного материала являются:

1) осознание объективной значимости основ химической науки как области современного естествознания, химических превращений неорганических веществ как основы многих явлений живой и неживой природы; углубление представлений о материальном единстве мира;

2) овладение основами химической грамотности: способностью анализировать и объективно оценивать жизненные ситуации, связанные с химией, навыками безопасного обращения с веществами, используемыми в повседневной жизни; умением анализировать и планировать экологически безопасное поведение в целях сохранения здоровья и окружающей среды;

3) формирование умений устанавливать связи между реально наблюдаемыми химическими явлениями и процессами, происходящими в микромире, объяснять причины многообразия веществ, зависимость их свойств от состава и строения, а также зависимость применения веществ от их свойств;

4) приобретение опыта использования различных методов изучения веществ: наблюдения за их превращениями при проведении несложных химических экспериментов с использованием лабораторного оборудования и приборов;

5) формирование представлений о значении химической науки в решении современных экологических проблем, в том числе в предотвращении техногенных и экологических катастроф.

**Выпускник научится:**

- применять основные химические, биологические термины, определения явлений и процессов;
- объяснять причинно-следственные связи между явлениями и процессами;
- оценивать процессы и явления на основе комплекса критериев;
- используя теоретические знания, осуществлять практические операции: ставить эксперимент и осуществлять его результаты; решать количественные (типовые расчетные задачи) и качественные задачи (на определение основных катионов и анионов в растворе).

**Выпускник получит возможность научиться:**

- *выдвигать и проверять экспериментально гипотезы о химических свойствах веществ на основе их состава и строения, их способности вступать в химические реакции, о характере и продуктах различных химических реакций;*
  - *характеризовать вещества по составу, строению и свойствам, устанавливать причинно-следственные связи между данными характеристиками вещества;*
  - *составлять уравнения реакций, соответствующих последовательности превращений неорганических веществ различных классов;*
  - *использовать приобретенные знания для экологически грамотного поведения в окружающей среде;*
  - *объективно оценивать информацию о веществах и химических процессах;*
  - *критически относиться к псевдонаучной информации, недобросовестной рекламе в средствах массовой информации;*
- создавать модели и схемы для решения учебных и познавательных задач; понимать необходимость соблюдения предписаний, предлагаемых в инструкциях по использованию лекарств, средств бытовой химии и др.*

## **1.3.СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ**

### **1.3.1. Учебный план**

№ п/п	Название темы / раздела	Количество часов
<b>Роль неорганических веществ в жизнедеятельности организмов. 8 класс</b>		
1	Тема 1. Биологическая роль воды.	16
2	Тема 2. Биологическая роль оксидов.	8
3	Тема 3. Биологическая роль кислот.	6
4	Тема 4. Биологическая роль солей (на примере хлорида натрия).	4
Итого		34
<b>Введение в неорганический синтез. 9 класс</b>		
1	Введение.	1
2	Тема 1. Знакомство с методами очистки веществ.	7
3	Тема 2. Получение простых веществ.	6
4	Тема 3. Получение оксидов.	5
5	Тема 4. Получение оснований.	5
6	Тема 5. Получение кислот.	4
7	Тема 6. Получение солей.	6
Итого		34
<b>ИТОГО за 8 и 9 класс</b>		<b>68 часа</b>

### 1.3.2. Поурочное планирование

#### **Роль неорганических веществ в жизнедеятельности организмов. 8 класс**

№ занятия		тема занятия	основные понятия	Дата проведения по плану	Фактическая дата проведения
п/п	в теме				
<b>Тема 1. Биологическая роль воды (16 часов)</b>					
1	1	Техника безопасности и основные правила работы в химической лаборатории. Строение, свойства и значение воды.	Техника безопасности и основные правила работы в химической лаборатории. Значение воды, состав воды, строение молекулы воды (валентные углы, графическая формула). Химические свойства воды. Изотопы водорода. Тяжелая вода. Биологическая роль тяжелой воды.		
2	2	<b>ПР №1.</b> Химические свойства воды. <b>ТБ</b>	Химические свойства воды: взаимодействие воды с оксидом углерода (IV), с калием, кальцием.		
3	3	Аномалии воды.	Аномалии воды: высокая температура кипения, высокая теплоемкость, расширение воды при замерзании, изменение плотности в зависимости от температуры, поверхностное натяжение.		
4	4	Вода в живом организме.	Вода – растворитель. Лед. Строение льда. «Живая вода», ее история. Вода в живом ор-		

			ганизме.		
5	5	Функции, баланс и использование воды в живых организмах.	Вода в организмах человека и животных. Баланс воды в живом организме. Количество воды в организмах растений и животных. Содержание воды в тканях и органах человека. Функции воды в организме, ее баланс. Использование воды в живых организмах. Жажда.		
6	6	<b>ПР №2.</b> Определение воды в биологическом материале. <b>ТБ</b>	Реакции между солями в растворе. Определение воды в биологическом материале.		
7	7	Роль воды в жизни растений.	Содержание воды в растениях. Значение воды в жизни растений: понятие об осмосе. Осмос и растение. Выделение воды растением: транспирация. Передвижение воды в растениях.		
8	8	<b>ПР №3.</b> Изучение осмоса и транспирации. <b>ТБ</b>	Изготовление осмометра, опыт по изучению осмотического давления. Количественное определение интенсивности транспирации.		
9	9	Морская вода: цвет, химический состав.	Морская вода. Обитатели моря. Море и жизнь. Состав морской воды. Океан – «колыбель» жизни Цвет морской воды, ее химический состав.		
10	10	<b>ПР №4.</b> Опыты с морской водой. <b>ТБ</b>	Определение качественного состава морской воды. Приготовление морской воды из реактивов.		
11	11	Очистка и опреснение воды.	Водные ресурсы. Общий запас воды на Земле. Гидросфера, атмосфера, подземные воды. Лед – источник пресной воды. Опреснение воды дистилляцией, гиперфльтрацией. Свойства дистиллированной воды.		
12	12	<b>ПР №5.</b> Очистка воды. <b>ТБ</b>	Очистка воды, качественный анализ очищенной воды.		
13	13	<b>ПР №6.</b> Дистилляция воды. <b>ТБ</b>	Дистилляция воды с последующим анализом.		
14	14	Минеральные воды.	История минеральных вод. Источники Кавказа, минеральные воды. Состав минеральных вод, их действие на организм: на ЖКТ, систему кровообращения. Курорты нашей страны.		
15	15	<b>ПР №7.</b> Обнаружение ионов в минеральной во-	Обнаружение ионов в минеральной воде.		

		де. <b>ТБ</b>			
16	16	Обобщающее занятие по теме «Биологическая роль воды».	Обобщение знаний, полученных по теме (семинар, защита творческих проектов).		
<b>Тема 2. Биологическая роль оксидов (8 часов)</b>					
17	1	Углекислый газ: значение, свойства, получение, применение.	Получение углекислого газа, его свойства и применение. Физиологическое значение углекислого газа: раздражитель дыхательных мышц, явления кашля и зевоты. Вред курения.		
18	2	<b>ПР №8.</b> Получение углекислого газа, изучение его свойств. <b>ТБ</b>	Получение углекислого газа, изучение его физических и химических свойств.		
19	3	Химический состав растений. Фотосинтез.	Химический состав растений. Фотосинтез, его роль. Сущность процесса фотосинтеза. Его продукты: крахмал, кислород. Углекислый газ как воздушное удобрение.		
20	4	<b>ПР №9.</b> Определение крахмала в растениях. <b>ТБ</b>	Определение крахмала в растениях, находящихся в темноте и на свету. Сжигание растительного материала, доказательство наличия в растениях углерода, водорода, кислорода.		
21	5	Характеристика угарного газа.	Оксид углерода (II), способы получения, физические и химические свойства. Физиологическая активность угарного газа.		
22	6	Кремний. Оксид кремния.	Биологическое значение кремния: эпителиальные клетки, эластин. Кремний и патология, кремний и долголетие. Оксид кремния. Распространенность оксида кремния (IV) в природе.		
23	7	Оксиды азота и охрана окружающей среды.	Оксиды азота и охрана окружающей среды. Оксид азота (IV) и жизнь, оксиды азота в составе смога. Защитный экран Земли и оксиды азота.		
24	8	Обобщающее занятие по теме «Биологическая роль оксидов».	Обобщение знаний, полученных по теме (семинар, защита творческих проектов).		
<b>Тема 3. Биологическая роль кислот (6 часов)</b>					
25	1	Серная кислота, биороль соединений серы.	Серная кислота в природе, сера в растениях и животных организмах.		
26	2	Соляная кислота, ее свойства и биороль.	Открытие соляной кислоты, физические и химические		

			свойства. Соляная кислота в составе желудочного сока.		
27	3	<b>ПР №10.</b> Получение соляной кислоты и изучение ее свойств. <b>ТБ</b>	Получение соляной кислоты и изучение ее химических свойств.		
28	4	Фосфорная кислота, ее биороль.	Фосфорная кислота, способы ее получения и свойства. Фосфорная кислота в составе нуклеиновых кислот.		
29	5	<b>ПР №11.</b> Получение нуклеопротеида, изучение его свойств. <b>ТБ</b>	Выделение нуклеотида из дрожжей, гидролиз нуклеопротеида и определение в гидролизате фосфорной кислоты.		
30	6	Обобщающее занятие по теме «Биологическая роль кислот».	Обобщение знаний, полученных по теме (семинар, защита творческих проектов).		
<b>Тема 4. Биологическая роль солей (на примере хлорида натрия) (4 часа)</b>					
31	1	Хлорид натрия, его свойства и биороль.	Поваренная соль в природе. Добыча соли. Получение хлорида натрия, его свойства. Биологическая роль хлорида натрия.		
32	2	<b>ПРН № 12.</b> Изучение свойств хлорида натрия. <b>ТБ</b>	Качественная реакция на ион хлора, окрашивание пламени солями натрия. Взаимодействие хлорида натрия с кислотами и солями.		
33	3	<b>ПР №13.</b> Электролиз раствора хлорида натрия. <b>ТБ</b>	Проведение электролиза раствора хлорида натрия.		
34	4	Обобщающее занятие по теме «Биологическая роль солей».	Обобщение знаний, полученных по теме (семинар, защита творческих проектов).		

**Введение в неорганический синтез. 9 класс**

№ занятия		тема занятия	основные понятия	Дата проведения по плану	Фактическая дата проведения
п/п	в теме				
<b>Введение (1 часа)</b>					
1	1	Введение. Инструктаж по технике безопасности. Введение в неорганический синтез.	Требования техники безопасности при проведении лабораторных и практических работ, при работе с электроприборами. правила оказания первой медицинской помощи при ожогах и отравлениях химическими реактивами. Понятие неорганического синтеза. Значение неорганического синтеза.		
<b>Тема 1. Знакомство с методами очистки веществ (7 часов)</b>					
2	1	Классификация методов очистки веществ.	Классификация методов разделения и очистки веществ из		

			неоднородных и однородных смесей.		
3	2	Очистка веществ перегонкой, перекристаллизацией, декантацией.	Очистка веществ перегонкой, декантацией, перекристаллизацией.		
4	3	Фильтрование, выпаривание, сушка веществ.	Фильтрование, выпаривание и сушка веществ.		
5	4	Очистка водных растворов солей.	Очистка водных растворов солей при помощи порошкообразных металлов.		
6	5	<b>ПР № 1.</b> Получение и декантация сульфата бария. <b>ТБ</b>	Получение и декантация сульфата бария.		
7	6	<b>ПР № 2.</b> Выпаривание поваренной соли из раствора. <b>ТБ</b>	Выпаривание поваренной соли из раствора.		
8	7	Обобщение знаний о методах очистки веществ.	Обобщение и систематизация знаний о методах очистки веществ. Выполнение индивидуальных заданий.		

### *Тема 2. Получение простых веществ (6 часов)*

9	1	Общая характеристика способов получения металлов.	Общая характеристика способов получения металлов: восстановление металлов из оксидов, выделение металлов из растворов солей.		
10	2	Электрохимические способы получения металлов.	Электрохимические способы получения металлов. Электролиз расплавов и растворов солей.		
11	3	<b>ПР №3.</b> Получение металлов из растворов солей реакцией замещения. <b>ТБ</b>	Получение металлов из растворов солей реакцией замещения.		
12	4	Получение некоторых неметаллов.	Получение некоторых неметаллов: кислорода, водорода, хлора, брома.		
13	5	<b>ПР № 4,5.</b> Получение водорода и кислорода. <b>ТБ</b>	Получение водорода взаимодействием металлов с кислотами, алюминия с раствором щелочи. Получение $O_2$ разложением $H_2O_2$ .		
14	6	Обобщение знаний о способах получения простых веществ.	Обобщение и систематизация знаний о способах получения простых веществ. Выполнение индивидуальных заданий.		

### *Тема 3. Получение оксидов (5 часов)*

15	1	Общая характеристика способов получения оксидов.	Общая характеристика способов получения оксидов.		
16	2	Получение оксидов металлов и неметаллов.	Получение оксидов металлов и неметаллов.		
17	3	<b>ПР № 6.</b> Получение оксида меди (II) и оксида углерода (IV). <b>ТБ</b>	Получение оксида меди (II) и оксида углерода (IV) разложением малахита.		

18	4	<b>ПР № 7.</b> Получение углекислого газа. <b>ТБ</b>	Получение углекислого газа взаимодействием мрамора с соляной кислотой.		
19	5	Обобщение знаний о способах получения оксидов.	Обобщение и систематизация знаний о способах получения оксидов.		
<b>Тема 4. Получение оснований (5 часов)</b>					
20	1	Получение щелочей.	Получение щелочей реакциями обмена и электролизом растворов солей щелочных и щелочноземельных металлов.		
21	2	Получение оснований.	Способы получения нерастворимых оснований.		
22	3	<b>ПР № 8.</b> Получение гидроксида натрия и выделение его в чистом виде. <b>ТБ</b>	Получение гидроксида натрия при взаимодействии насыщенного раствора сульфата натрия с раствором гидроксида бария (или карбоната натрия с насыщенным раствором гидроксида кальция) и выделение его в чистом виде.		
23	4	<b>ПР № 9.</b> Получение и выделение из раствора гидроксида цинка. <b>ТБ</b>	Получение и выделение из раствора гидроксида цинка.		
24	5	Обобщение знаний о способах получения оснований.	Обобщение и систематизация знаний о способах получения оснований.		
<b>Тема 5. Получение кислот (4 часа)</b>					
25	1	Общая характеристика способов получения неорганических кислот.	Общая характеристика способов получения неорганических кислот.		
26	2	Получение серной и азотной кислот.	Получение серной и азотной кислот в лаборатории и в промышленности.		
27	3	Получение соляной, ортофосфорной, кремниевой кислот.	Получение соляной, ортофосфорной, кремниевой кислот.		
28	4	Обобщение знаний о способах получения кислот.	Обобщение знаний о способах получения кислот.		
<b>Тема 6. Получение солей (5 часов)</b>					
29	1	Общая характеристика способов получения солей.	Общая характеристика способов получения солей.		
30	2	Кристаллогидраты. Получение безводных солей из кристаллогидратов. Выращивание кристаллов.	Кристаллогидраты. Получение безводных солей из кристаллогидратов. Методика выращивания кристаллов.		
31	3	Расчеты по уравнениям реакций (решение задач).	Расчеты по уравнениям реакций (решение расчетных задач разных типов).		
32	4	<b>ПР №10.</b> Получение солей. <b>ТБ</b>	Получение солей реакциями обмена и замещения и выделение их из растворов. Полу-		

			чение сульфата меди (II) из медного купороса.		
33	5	<b>ПР № 11.</b> Выращивание кристаллов. ТБ	Выращивание кристаллов медного купороса, нитрата калия, дихромата калия и др.		
34		<i>Итоговое занятие</i>			

## 2. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО–ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

### 2.1. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК.

Занятия проводятся еженедельно, в течение учебных четвертей:

1 четверть – с 01.09.2024 по 29.10.2024 г.

2 четверть – с 08.11.2024 по 29.12.2024 г.

3 четверть – с 10.01.2025 по 23.03.2025 г.

4 четверть – с 03.04.2025 по 30.05.2025г.

Примечание: допустимо проведение занятий в каникулярное время

### 2.2. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

#### 2.2.1. Учебно-методическое обеспечение Программы

Методика обучения по программе «Роль неорганических веществ в жизнедеятельности организмов» состоит из сочетания лекционного изложения теоретического материала с наглядным показом иллюстрирующего материала и приемов решения практических задач. Обучающиеся закрепляют полученные знания путем самостоятельного выполнения практических работ. Для развития творческого химического мышления и навыков аналитической деятельности педагог проводит семинары, занятия по презентации творческих и практических работ, мозговые штурмы, интеллектуальные игры.

#### 2.2.2. Материально-техническое обеспечение Программы

Организационные условия, позволяющие реализовать содержание дополнительной образовательной программы «Роль неорганических веществ в жизнедеятельности организмов» предполагают наличие:

- помещения, укомплектованного стандартным учебным оборудованием и мебелью (доска, парты, стулья, шкафы, электрообеспечение, вытяжной шкаф, раковина с холодной водопроводной водой).
- необходимых для экспериментов оборудования и реактивов.
- мультимедийного оборудования (компьютер, ноутбук, проектор, флэш-карты, экран, средства телекоммуникации (локальные школьные сети, выход в интернет).

Дидактическое обеспечение предполагает наличие текстов разноуровневых заданий, тематических тестов по каждому разделу темы, инструкций для выполнения практических работ, таблицы химических элементов Д.И. Менделеева, таблицы растворимости оснований, кислот, солей.

#### 2.2.3. Кадровое обеспечение Программы.

Педагог, реализующий Программу должен иметь высшее или среднее профессиональное образование в соответствующем направлении и лаборант, обеспечивающий ее практическую часть.

### 2.3. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ / КОНТРОЛЯ И ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Для отслеживания результативности образовательного процесса по Программе используются следующие виды контроля:

- предварительный контроль (проверка знаний учащихся на начальном этапе освоения Программы) – входное тестирование;
- текущий контроль (в течение всего срока реализации программы);

- итоговый контроль (заключительная проверка знаний, умений, навыков по итогам реализации Программы).

#### **Формы аттестации:**

- самостоятельная работа;
- тестирование;
- творческие отчеты;
- участие в творческих конкурсах и предметных олимпиадах по химии;
- презентация и защита проекта.

#### **Текущий контроль:**

Формами контроля усвоения учебного материала Программы являются отчеты по практическим работам, творческие работы, выступления на семинарах, создание презентации по теме и т. д. Обучающиеся выполняют задания в индивидуальном темпе, сотрудничая с педагогом. Выполнение проектов создает ситуацию, позволяющую реализовать творческие силы, обеспечить выработку личного знания, собственного мнения, своего стиля деятельности. Включение обучающихся в реальную творческую деятельность, привлекающую новизной и необычностью, является стимулом развития познавательного интереса. Одновременно развиваются способности выявлять проблемы и разрешать возникающие противоречия.

**Итоговая аттестация по курсу** предусматривает выполнение индивидуального проекта.

### ***ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ***

#### ***I. Входное тестирование***

##### *I вариант*

1. Определите классовую принадлежность веществ (5 баллов):  
 $\text{AlBr}_3, \text{NaOH}, \text{CaSO}_4, \text{HBr}, \text{P}_2\text{O}_5, \text{Cr}(\text{OH})_3, \text{H}_3\text{PO}_4, \text{CuO}, \text{NO}_2, \text{Al}(\text{NO}_3)_3$ .
2. Составьте формулы оксидов и укажите их характер (5 баллов):  
оксид углерода (II), оксид серебра, оксид марганца (VI), оксид натрия, оксид хрома (III)
3. Составьте уравнения взаимодействия веществ (5 баллов)
  1. Оксид азота (V) с водой
  2. Термическое разложение гидроксида алюминия
  3. Оксид углерода(IV) с гидроксидом калия
  4. Сульфат алюминия с гидроксидом калия
  5. Оксид лития с оксидом азота (III)
4. Смешали 200 г раствора с массовой долей 5% и 100 г раствора с массовой долей 3% одного и того же вещества. Какой стала массовая доля этого вещества в полученном растворе? (2 балла)
5. Рассчитайте массу гидроксида алюминия, который образуется в ходе реакции между хлоридом алюминия и гидроксидом натрия массой 12 г. (3 балла)

##### *II вариант*

1. Определите классовую принадлежность веществ (5 баллов):  
 $\text{H}_2\text{S}, \text{MgSO}_4, \text{Al}(\text{OH})_3, \text{Li}_3\text{PO}_4, \text{CaO}, \text{H}_2\text{SO}_3, \text{Fe}(\text{OH})_2, \text{Cu}(\text{NO}_3)_2, \text{CrO}_3, \text{HNO}_3$

2. Составьте формулы оксидов и укажите их характер (5 баллов):

оксид кремния (IV), оксид лития, оксид свинца (II), оксид серы (VI), оксид азота (III)

3. Составьте уравнения взаимодействия веществ (5 баллов):

1. Оксид лития с водой
2. Гидроксид магния с фосфорной кислотой
3. Термическое разложение гидроксида серебра
4. Оксид калия с оксидом фосфора (V)
5. Оксид алюминия с серной кислотой

4. В сосуд вылили 20 г 5%-ного раствора некоторого вещества, затем добавили 8 г этого вещества и 12 г воды. Вычислите массовую долю данного вещества в образовавшемся растворе. (2 балла)

5. Какая масса бромоводородной кислоты вступит в реакцию с алюминием, если в результате реакции выделилось 3,36 л водорода? (3 балла)

Критерии:

«3» - 9 – 13 баллов

«4» - 14 – 17 баллов

«5» - 18 – 20 баллов

## ***II. Итоговая аттестация по курсу***

Темы индивидуальных проектов:

Бутерброд с йодом, или Вся правда о соли.

Бытовые фильтры для очистки водопроводной воды и способ их регенерации.

Влияние тяжелых металлов на активность фермента каталазы.

Влияние фторид-иона на эмаль зубов.

Вода, которую мы пьем.

Водород как альтернативный вид топлива.

Воздух, которым мы дышим.

Все о пище с точки зрения химика.

Газированная вода – вред или польза.

Есть ли память у воды?

Изучение воздействия кислотных дождей на окружающую среду (растения, памятники).

Изучение химической основы пищевых добавок.

Искусственное выращивание кристаллов, в т. ч. жемчуг, алмаз.

Использование минеральных удобрений.

Кислоты и щелочи в жизни человека.

Коррозия железа в различных средах.

Методы замораживания воды.

Определение поверхностного натяжения воды при наличии различных примесей.

Очистка и использование сточных вод.

Правда и ложь о водопроводной воде.

Поваренная соль – кристаллы жизни или белая смерть?

Реакции горения на производстве и в быту.

Состав и лечебные свойства природной минеральной воды.

Удобрения – добро или зло?

## **2.4.МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ**

Методика обучения по Программе состоит из сочетания лекционного изложения теоретического материала с наглядным показом иллюстрирующего материала и приемов решения практических задач. Обучающиеся закрепляют полученные знания путем самостоятельного выполнения практических работ. Для развития творческого химического мышления и навыков аналитической деятельности педагог проводит семинары, занятия по презентации творческих и практических работ, мозговые штурмы, интеллектуальные игры.

В процессе реализации Программы педагогом используются различные методические материалы в соответствии с темой занятия (алгоритмы решения расчетных задач разных типов, план характеристики элемента по его положению в ПСХЭ Д.И. Менделеева, инструкции к практическим работам и т.д.).

## **3. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Аликберова Л.Ю., Н.С. Рукк. Полезная химия. – М.: Дрофа, 2005.
2. Артеменко А.И. Удивительный мир органической химии. - М.: Дрофа, 2005.
3. Денисова В.Н. Дом без химии. - М.: Рипол Классик, 2014.
6. Егоров А.С., Иванченко Н.М., Шацкая К.П. Химия внутри нас. - Ростов-на-Дону: Феникс, 2004.
7. Ледовская Е.М. Металлы в организме человека. Химия в школе, 2005, № 3, с. 44–47.
8. Габриелян О.С. Химия. 9 кл. - М.: Дрофа, 2017.
9. Попов, В. А. Многоликая химия кн. для учащихся / В. А. Попов, А. С. Семенов, Г. Д. Харлампович - М.: Просвещение, -1992.
10. Скурихин И.М., Нечаев А.П. Всё о пище с точки зрения химика. – М.: Высш. шк. 1991.
11. Назарова Т.С., Лаврова В.Н. Использование учебного оборудования на практических занятиях по химии. – М.: Владос, 2000.

### **Литература для обучающихся**

1. Аликберова Л.Ю. Полезная химия: задачи и истории. – М.: Дрофа, 2008.
2. Девяткин В.В., Ляхова Ю.М. Химия для любознательных. – Ярославль: Академия К: академия холдинг, 2000.
3. Кукушкин Ю.Н. Химия вокруг нас. – М.: Высшая школа, 1992.