

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
ДВОРЕЦ ДЕТСКОГО (ЮНОШЕСКОГО) ТВОРЧЕСТВА ВЫБОРГСКОГО РАЙОНА  
САНКТ-ПЕТЕРБУРГА

ПРИНЯТО

Протокол педагогического совета №3  
от «29» мая 2023

УТВЕРЖДЕНО

Приказ №127 от «29» мая 2023  
Директор ДДЮТ \_\_\_\_\_ Н.А. Савченко

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ  
ПРОГРАММА

**«Исследовательская химия»**

Срок освоения 3 года  
Возраст обучающихся: 14-17 лет

Разработчик -  
**Семеняко Василий Александрович,**  
педагог дополнительного образования

## **Пояснительная записка**

Дополнительная общеразвивающая программа «Исследовательская химия» (далее – программа) относится к **естественнонаучной** направленности с **углублённым уровнем освоения**. Данная направленность способствует формированию у учащегося естественнонаучной картины мира. Формирует практические навыки, развивает умения создания естественнонаучных проектов и решения нестандартных задач в области химии.

## **Адресат программы**

Программа предназначена для учащихся 14-17 лет, не имеющие медицинских противопоказаний, которые освоили программу «Химия природы» или другие дополнительные общеразвивающие программы естественно-научного цикла

## **Актуальность программы**

Знаете ли Вы, что атом – это более 99% простого пустого пространства? Или, что человеческое тело является причиной появления металлического запаха в монетах и других металлах? Природу этих фактов объясняет химия – наука о веществах, свойствах, строении, а также их превращениях. Многие ученые-исследователи работали над объяснением природы веществ и их свойств, но порой открытия получались при помощи воли случая.

Так, например, Чарльз Гудьир случайно открыл рецепт изготовления резины. Он по ошибке нагрел смесь каучука и серы на кухонной плите. Так была открыта вулканизация, в процессе которой каучук становится резиной.

Профессор Лесли Хью дал указание работавшему с ним иностранному студенту испытать (англ. test) полученные в лаборатории хлорированные соединения сахара. Студент плохо говорил по-английски и решил, что его попросили попробовать вещество на вкус (англ. taste). Он нашёл соединение исключительно сладким, так был открыт заменитель сахара — сукралоза.

Данная программа, поможет подросткам опробовать себя в стезе химика-исследователя. Она дает более широкое представление об общей, неорганической и органической химии, чем школьная программа 8-11 классов, а также позволяет применить полученные практические навыки в учебе и повседневной жизни, и, возможно, сможет помочь в дальнейшем определиться с выбором профессиональной деятельности.

## **Отличительные особенности программы**

Проблемой для углубленного изучения химии в школьной программе является малое количество часов, которое отводится на данный предмет - 1-2 часа в неделю недостаточно для освоения всех тем, этого хватает только для приобретения базовых знаний.

Особенностью программы является ориентация детей на исследовательскую работу, знакомство с работой ученого. Какие вопросы стоят перед ученым, который начинает новое исследование: Как выбрать тематику исследования? Как вести поиск литературы по выбранному вопросу? Как проводить эксперимент и получать экспериментальные данные? Как обрабатывать полученные данные? Какие свойства

полученного вещества или материала необходимо изучать, а какие нет? Что является успешным результатом для исследования? Ответы на эти и многие другие вопросы ребята смогут получить, пройдя обучение на программе.

В процессе обучения учащиеся получают более углублённые знания о неорганической и органической химии. Познакомятся с основой химической технологии, где главную роль играют процессы, изучаемые в химии. При выполнении лабораторных работ учащиеся будут самостоятельно проводить опыты, научатся работать с реактивами, соблюдая технику безопасности, познакомятся с различным оборудованием, и методами научных исследований доступных в институте.

### **Новизна программы**

В данной образовательной программе прослеживаются процессы интеграции смежных направлений таких, как биология, экология, химическая технология.

### **Уровень освоения программы**

#### **Общекультурный уровень освоения программы**

Уровень освоения программы – *общекультурный*. Реализация данной программы направлена на формирование и развитие творческих способностей детей; формирование общей культуры учащихся; удовлетворение индивидуальных потребностей в интеллектуальном, нравственном и физическом совершенствовании; формирование культуры здорового и безопасного образа жизни, а также на укрепление здоровья и организацию свободного времени подростков.

Результативностью освоения программы является: выход учащихся на прогнозируемые результаты программы и презентация их на уровне учреждения.

#### **Базовый уровень освоения программы**

Уровень освоения программы – *базовый*. Создание условий для личностного самоопределения и самореализации учащихся; обеспечение процесса социализации и адаптации к жизни в обществе; выявление и поддержка детей, проявивших выдающиеся способности; развитие у учащихся мотивации к творческой деятельности, интереса к научной и научно-исследовательской деятельности.

Под результативностью освоения программы предусматривается: освоение прогнозируемых результатов программы и презентация их на уровне района, города; участие обучающихся в районных и городских мероприятиях; наличие призеров и победителей в районных конкурсных мероприятиях.

#### **Углубленный уровень освоения программы**

Уровень освоения программы – *углубленный*. В программе предусмотрено развитие у учащихся интереса к научной и научно-исследовательской деятельности; формирование личностных качеств и социально-значимых компетенций; создание условий для профессиональной ориентации; повышение конкурентоспособности

выпускников на основе высокого уровня полученного образования; выход на прогнозируемые результаты программы.

Результативность освоения программы прогнозируется через: презентацию результатов на уровне города; участие учащихся в городских и всероссийских мероприятиях; наличие призеров и победителей в городских конкурсных мероприятиях; наличие выпускников, продолживших обучение по профилю.

### **Объем и срок освоения программы**

Срок реализации программы – 3 года, что составляет 666 учебных часов, 222 часов в год.

### **Цель и задачи программы**

1. Формирование у учащихся более углубленных знаний по химии
2. Развитие интереса к научной и научно-исследовательской деятельности в области химии
3. Способствование повышению личностных качеств и социально-значимых компетенций
4. Повышение конкурентоспособности выпускников на основе высокого уровня полученного образования.

### **Задачи**

*Обучающие:*

1. Овладеть знаниями в области неорганической, органической и общей химии;
2. Научить правилам нахождения в химической лаборатории и работой с химическими реактивами;
3. Научить проводить химические опыты и описывать полученные результаты;
4. Познакомить с основами химического производства и технологии;
5. Научить применять теоретические знания по химии для решения практических задач.

*Развивающие:*

1. Сформировать у учащихся качества ученого-исследователя в области химии;
2. Способствовать развитию навыков наблюдения, внимательности, точности и анализа полученных данных у учащихся;
3. Способствовать выработке научного подхода к анализу окружающей среды и информации о ней;
4. Содействовать профессиональной ориентации учащихся в области химических наук;
5. Способствовать установлению межпредметных связей между химией и другими естественными науками

*Воспитательные:*

1. Воспитать ценностное отношение к российской науке;
2. Способствовать формированию целеустремленности, настойчивости, ответственности и дисциплинированности;
3. Формировать коммуникативные навыки (умение общаться, работать в коллективе);

4. Воспитывать бережное отношение к природным богатствам России и мира, формировать умения и навыки разумного природопользования;
5. Способствовать повышению уровня социализации и социальной активности учащихся.

### **Планируемые результаты освоения программы.**

#### *Личностные:*

1. Проникнутся ценностным отношением к российской науке;
2. Сформируют в своем характере качества: целеустремленности, настойчивости, ответственности и дисциплинированности;
3. Получат навыки сотрудничества со сверстниками и взрослыми;
4. Будут бережно относиться к природным богатствам России и мира, получат навыки и умения разумного природопользования
5. Повысят свой уровень социализации и социальной активности

#### *Метапредметные:*

1. Сформируют качества необходимые ученому-исследователю в области химии
2. Разовьют навыки наблюдения, внимательности, точности и анализа полученных данных
3. Выработают научный подход к анализу окружающей среды и информации о ней
4. Определятся в сфере будущей профессиональной деятельности. Установят межпредметные связи между химией и другими естественными науками

#### *Предметные:*

1. Учащиеся будут владеть углубленными знаниями в области неорганической, органической и общей химии
2. Приобретут знания по технике безопасности при нахождении в химической лаборатории и работе с хим. реактивами
3. Научатся проводить химические опыты и интерпретировать полученные результаты
4. Повысят грамотность в области основ химического производства
5. Научатся применять теоретические знания для решения практических задач

### **ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ**

**Язык реализации программы** - образовательная деятельность осуществляется на русском языке.

**Форма обучения** – очная.

### **Особенности реализации программы**

Программа реализуется как на базе учреждения дополнительного образования (ДДЮТ Выборгского района), так и на площадке общеобразовательного учреждения (база школы) на основании договора о сотрудничестве между организациями.

В программе предусмотрено:

- проведение занятий в каникулярное время;

- участие учащихся в массовых мероприятиях и выездах различного уровня;
- подготовка учащихся к последующему поступлению в профильные учреждения по химической специализации.

### **Особенности организации образовательного процесса**

Программа содержит большое количество лабораторно-практических занятий, в ходе которых учащиеся выполняют опыты, необходимые для освоения сложного теоретического материала. Одной из важных задач является формирование у учащихся навыков присущих исследователю: наблюдательность, настойчивость, независимость мышления, концентрации внимания, умение находить контакт со сверстниками и старшими людьми. Содержание программы направлено на установление связи химии с другими естественными науками.

Программа включает в себя 3 блока:

- I. Блок-обучение общей и неорганической химии. Повторение ранее полученных знаний по химии. Глубокое изучение стехиометрических законов химии и решение с помощью них количественных задач. Изучение химии элементов и изучение химических реакций.
- II. Блок-обучение химии неметаллов и металлов. Повторения и углубление ранее изученных знаний. Ведение в органическую химию
- III. Блок изучения органической химии.

### **Условия набора в коллектив**

Данная программа рассчитана на учащихся, начиная с 14 лет, имеющих знания основ химии, и мотивированных на более углубленное изучение предмета. Программа рассчитана на 3-х годичный курс обучения.

### **Условия формирования групп**

На зачисление в группу 1-го года обучения формируется разновозрастная группа из учащихся, прошедших обучение и занимающихся по программе «Химия природы» или другой дополнительной общеразвивающей программе естественно-научного цикла.

Возможно зачисление в группы 2-го и 3-го годов обучения после собеседования с педагогом.

*Возраст учащихся участвующих в реализации образовательной программы:*

- 1 год обучения – 14-15 лет
- 2 год обучения – 15-16 лет
- 3 год обучения – 16-17 лет

### **Количество обучающихся в группе**

*Наполняемость групп*

- 1 год обучения – 15 человек

2 год обучения – 12 человек

3 год обучения – 10 человек

### **Формы организации занятий:**

*Комбинированное занятие* направлено на интеграцию задач и методов разных типов занятий. Усложнение технологии и структуры занятия обусловлено растущим уровнем знаний и навыков учащихся.

*Групповые занятия* проводятся со всей группой детей, работающих над решением одной задачи под воздействием разных средств обучения.

*Фронтальные занятия* проводятся по парам. Например, решение задачи двумя способами или проведение лабораторной работы в паре.

*Индивидуальные занятия* характеризуются индивидуальным подходом. Например, индивидуальное обсуждение творческого проекта.

### **Формы проведения занятий**

Основной формой организации деятельности при реализации программы является учебное занятие, а также используются следующие формы работы:

- *теоретическое занятие*: лекция, беседа;
- *практическое занятие*: решение количественных и качественных задач
- *лабораторно-практическое занятие*: проведение лабораторно-практических работ в специально оборудованном помещении с использованием химической посуды и реактивов, в соответствии с установленными нормами безопасности. Повторяется техника безопасности, развиваются навыки работы в лаборатории. По результатам опытов учащимися подготавливаются отчеты.
- *итоговое занятие*: повторение пройденного материала, подведение итогов.
- *выезд или экскурсия*: посещение музеев, связанных с историей химии, экскурсии и занятия в вузах.

### **Формы организации деятельности учащихся на занятиях:**

В программе реализуются следующие виды работ:

- *фронтальная*: работа педагога со всеми учащимися одновременно (беседа, показ, объяснение и т.п.);
- *коллективная (ансамблевая)*: организация проблемно-поискового или творческого взаимодействия между всеми детьми одновременно (создание общего проекта и т.п.);
- *групповая*: организация работы (совместные действия, общение, взаимопомощь) в малых группах, в т.ч. в парах, для выполнения определенных задач; задание выполняется таким образом, чтобы был виден вклад каждого учащегося (группы могут выполнять одинаковые или разные задания, состав группы может меняться в зависимости от цели деятельности);
- *индивидуально-групповая*: обсуждения индивидуального проекта с целью устранения пробелов в знаниях, выявления ошибок.

### **Материально-техническое оснащение программы:**

1. Учебное помещение
2. Парты, стулья
3. Мультимедийное оборудование
4. Защитная одежда: лабораторные халаты, передники, перчатки
5. Реактивы.
6. Лабораторная посуда (демонстрационные колбы, химические стаканы, чашки, петри, мерная посуда, пластиковые ложки)
7. Фарфоровые ступки с пестиками.
8. Штативы универсальные.
9. Спиртовка демонстрационная.
10. Универсальная индикаторная бумага.
11. Электрическая плитка.
12. Биноклярные лупы.
13. Книги, плакаты. (напр. плакат «Растворимость солей, кислот и оснований в воде», «Электрохимический ряд напряжений металлов»)
14. Красители.
15. Иллюстративный материал (напр. таблица «Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева»)
16. Газеты
17. Микроскопы

#### **Кадровое обеспечение**

Программу реализует педагог дополнительного образования по направлению деятельности – исследовательская химия.

#### **Учебный план**

##### **1 год обучения**

№	Названия раздела, темы	Количество часов			Формы контроля/аттестации
		Теория	Практика	Всего	
1	Вводное занятие	1	1	2	Педагогическое наблюдение
2	Повторение ранее полученных знаний по химии	8	10	18	Кроссворд, устный опрос, письменный или тестовый опрос
3	Стехиометрия. Количественные отношения в химии	14	18	32	Устный опрос, письменный или тестовый опрос
4	Химическая реакция	12	14	26	Устный опрос, письменный или тестовый опрос, игры



5	Неметаллы	14	24	38	Устный опрос, письменный или тестовый опрос
6	Металлы	12	24	36	Устный опрос, письменный или тестовый опрос
7	Обобщение сведений об элементах и неорганических веществах	14	28	42	Устный опрос, письменный или тестовый опрос, игры
8	Индивидуальная исследовательская деятельность	12	14	26	Участие в конференциях
9	Итоговое занятие	1	1	2	Игра
<b>Всего часов</b>		88	134	<b>222</b>	

### Учебный план

#### 2 год обучения

№	Названия раздела, темы	Количество часов			Формы контроля/аттестации
		Теория	Практика	Всего	
1	Вводное занятие	1	1	2	Педагогическое наблюдение
2	Повторение и углубление ранее полученных знаний по химии	6	10	16	Кроссворд, устный опрос, письменный или тестовый опрос
3	Неметаллы. Общие свойства неметаллов	6	14	20	Устный опрос, письменный или тестовый опрос
4	Металлы главных подгрупп	10	10	20	Устный опрос, письменный или тестовый опрос, игры
5	Металлы побочных подгрупп	12	18	30	Устный опрос, письменный или тестовый опрос
6	Основные понятия органической химии	14	28	42	Устный опрос, письменный или тестовый опрос
7	Углеводороды	14	28	42	Устный опрос, письменный или тестовый опрос, игры

8	Разделы химии как самостоятельной науки	10	12	22	Устный опрос, письменный или тестовый опрос
9	Великие ученые-химики	8	10	18	Устный опрос, письменный или тестовый опрос
10	Индивидуальная исследовательская деятельность	4	4	8	Участие в конференциях
11	Итоговое занятие	1	1	2	Игра
<b>Всего часов</b>		<b>86</b>	<b>136</b>	<b>222</b>	

### Учебный план

#### 3 год обучения

№	Названия раздела, темы	Количество часов			Формы контроля
		Теория	Практика	Всего	
1	Вводное занятие	1	1	2	Педагогическое наблюдение
2	Углеводороды. Галогенопроизводные углеводородов	4	10	14	Педагогическое наблюдение
3	Кислородсодержащие соединения	6	12	18	Устный опрос, письменный или тестовый опрос, игры
4	Азот- и серосодержащие органические соединения	8	16	24	Устный опрос, письменный или тестовый опрос
5	Жиры	6	12	18	Устный опрос, письменный или тестовый опрос
6	Углеводы	14	22	36	Устный опрос, письменный или тестовый опрос, игры
7	Белки	14	18	32	Устный опрос, письменный или тестовый опрос, кроссворд, игры
8	Химическая технология	14	16	30	Устный опрос, письменный или тестовый опрос, игры

9	Химия полимеров	6	12	18	Устный опрос, письменный или тестовый опрос
10	Химия и экология	4	10	14	Устный опрос, письменный или тестовый опрос, задания на карточках
11	Индивидуальная исследовательская деятельность	6	8	14	Участие в конференциях
12	Итоговое занятие	1	1	2	Игра
	<b>Всего часов</b>	84	138	222	

УТВЕРЖДЕНО

Приказом № \_\_\_ от «\_\_» \_\_\_\_\_ 202\_\_

Директор ЦЭВ \_\_\_\_\_

Н. А. Петрова

**Календарный учебный график реализации  
дополнительной общеразвивающей программы  
«Исследовательская Химия»  
на 2023-2024 учебный год**

Педагог: Семеняко Василий Александрович

<b>Год обучения</b>	<b>Дата начала занятий</b>	<b>Дата окончания занятий</b>	<b>Количество учебных недель</b>	<b>Количество учебных дней</b>	<b>Количество учебных часов</b>	<b>Режим занятий</b>
1 год	02.09.2023	25.05.2024	37	74	222	2 раза в неделю по 3 часа
2 год	02.09.2023	25.05.2024	37	74	222	2 раза в неделю по 3 часа
3 год	02.09.2023	25.05.2024	37	74	222	2 раза в неделю по 3 часа

ДВОРЕЦ ДЕТСКОГО (ЮНОШЕСКОГО) ТВОРЧЕСТВА ВЫБОРГСКОГО РАЙОНА  
САНКТ-ПЕТЕРБУРГА

ПРИНЯТА

Протокол педагогического совета №  
от «» августа 202

УТВЕРЖДЕНА

Приказ № от «»августа 202  
Директор ДДЮТ \_\_\_\_\_ О.А. Петров

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**«Исследовательская химия»**

Первый год обучения  
Группа 13-6/1  
Возраст учащихся: 14-17 лет

**Семеняко Василий Александрович,**  
педагог дополнительного образования

**ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

**Особенности организации образовательного процесса**

Образовательный процесс по программе «Исследовательская химия» строится из фронтальной работы с группой и индивидуальной самостоятельной работы каждого учащегося, а также работы в малых группах в ходе выполнения опытов, исследований, лабораторных и практических работ.

### **Характеристика (отличительные особенности) данного года обучения**

На первом году обучения программа частично повторяет школьную программу, т.к. необходимо вспомнить основы химии, многим темам уделяется больше внимания для их детального изучения и закрепления. Большое количество опытов, практических и лабораторных работ позволяет применить на практике полученные теоретические знания и поможет понять учащимся, с какими задачами сталкивается современный ученый-химик.

### **Возраст учащихся**

14-17 лет

### **Режим занятий**

Занятия проводятся 2 раза в неделю по 3 часа (222 часов в год).

### **Задачи программы.**

#### *Обучающие:*

1. Познакомиться с неорганической, органической и общей химией;
2. Научить правилам нахождения в химической лаборатории;
3. Научить проводить химические опыты;
4. Познакомить с основами химического производства;
5. Научить применять теоретические знания по химии для решения практических задач.

#### *Развивающие:*

1. Сформировать у учащихся качества ученого-исследователя в области химии;
2. Способствовать развитию навыков наблюдения, внимательности у учащихся;
3. Способствовать выработке научного подхода к анализу окружающей среды;
4. Способствовать профессиональной ориентации учащихся в области химических наук;
5. Способствовать установлению межпредметных связей между химией и другими естественными науками.

#### *Воспитательные:*

1. Воспитать ценностное отношение к российской науке;
2. Способствовать формированию целеустремленности, настойчивости;
3. Формировать коммуникативные навыки общения со сверстниками;
4. Воспитывать бережное отношение к природным богатствам России и мира;
5. Способствовать повышению уровня социализации учащихся.

### **Планируемые результаты первого года обучения.**

#### *Предметные. Учащиеся:*

1. Будут владеть знаниями в области неорганической, органической и общей химии;
2. Научатся правилам нахождения в химической лаборатории;

3. Научатся проводить химические опыты;
4. Познакомятся с основами химического производства;
5. Научатся применять теоретические знания по химии для решения практических задач.

*Метапредметные. Учащиеся:*

1. Получат качества ученого-исследователя;
2. Разовьют навыки наблюдения, внимательности;
3. Выработают научный подход к анализу окружающей среды;
4. Определятся в сфере будущей профессиональной деятельности;
5. Установят межпредметные связи между химией и другими естественными науками.

*Личностные. Учащиеся:*

1. Проникнутся ценностным отношением к российской науке;
2. Сформируют качества целеустремлённости, настойчивости;
3. Разовьют навыки сотрудничества со сверстниками;
4. Воспитают бережное отношение к природным богатствам России и мира;
5. Повысят уровень социализации.

### Календарно-тематическое планирование 1 года

№	Тема занятия	Кол-во часов	Дата занятия	
			План	Факт
1.	<b>Вводное занятие.</b> Знакомство ДДЮТ Выборгского района, целями и задачами курса; знакомство группы. Техника безопасности.			
2.	<b>Стехиометрия. Количественные отношения в химии</b> Моль-единица количества вещества			
3.	Молярная масса			
4.	Вещество. Вывод простейшей формулы вещества			
5.	Предмет химии. Физические и химические превращения			
6.	Атомы и молекулы. Чистые вещества и смеси. Простые и сложные вещества			
7.	Смеси. Разделение смесей			
8.	Расчеты по формулам реакций			
9.	Закон Авогадро. Молярный объем газов			
10.	Относительная плотность газов			
11.	Расчёты по уравнениям химических реакций с участием газов			
12.	Растворение твердых веществ в воде (перманганата калия, двух ложек сахара, гашеной извести и кусочков стекла)			

13.	<b>Химическая реакция.</b> Электролиты и неэлектролиты. Электролитическая диссоциация			
14.	Реакция соединения серы с железом			
15.	Диссоциация кислот, оснований и солей			
16.	Сильные и слабые электролиты			
17.	Разложение дихромата аммония			
18.	Закон сохранения массы			
19.	Почему происходит химическая реакция? Экзотермические и эндотермические реакции			
20.	Плавление парафина			
21.	Уравнение Клайперона-Менделеева. Связь между числом молей газа, его температурой, объёмом и давлением			
22.	Кислотность среды. Водородный показатель			
23.	Реакции ионного обмена и условия их протекания			
24.	Гидролиз солей			
25.	Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций			
26.	Физические и химические явления: обугливание крахмала при нагревании и прокаливание поваренной соли			
27.	Химические источники тока. Электрохимический ряд напряжений металлов			
28.	Электролиз			
29.	Взаимодействие кислот с металлами			
30.	Тепловые эффекты химических реакций			
31.	Скорость химических реакций			
32.	Взаимодействие оксидов металлов (основных оксидов) с кислотами			
33.	Обратимые реакции. Химические равновесие			
34.	Неметаллы. Общая характеристика неметаллов			
35.	Растворение веществ с выделением			



	тепла			
36.	Водород. Вода. Растворы. Химические свойства воды.			
37.	Кислород. Атмосфера. Оксиды.			
38.	Образование и разрушение кристаллогидратов			
39.	Взаимодействие кислотных оксидов с водой			
40.	Хлороводород и соляная кислота			
41.	Галогены			
42.	Взаимодействие кислот с солями			
43.	Халькогены			
44.	Сера и её соединения			
45.	Серная кислота			
46.	Получение пластической серы			
47.	Азот			
48.	Аммиак			
49.	Взаимодействие аммиака с концентрированными кислотами			
50.	Азотная кислота			
51.	Фосфор. Свечение белого фосфора			
52.	Фосфорная кислота			
53.	Углерод. Круговорот углерода в природе			
54.	Получение углекислого газа и изучение его свойств (практическая работа)			
55.	Угольная кислота и её соли			
56.	Распознавание растворов хлорида натрия, карбоната натрия и сульфата натрия			
57.	Кремний и его соединения			
58.	<b>Металлы.</b> Общие свойства элементов-металлов			
59.	Взаимодействие магния с диоксидом кремния			
60.	Простые вещества – металлы			

61.	Щелочные металлы			
62.	Кальций			
63.	Алюминий			
64.	Амфотерные свойства гидроксида алюминия			
65.	<b>Переходные металлы. Железо</b>			
66.	Роль кислорода в процессе коррозии железа			
67.	Окисление ацетона хромовым ангидридом			
68.	Реакции ионного обмена, идущие с образованием ярко-окрашенных солей			
69.	<b>Индивидуальная исследовательская деятельность. Что такое исследование в области химии?</b>			
70.	Проведение собственного эксперимента			
71.	Выбор тематики исследования			
72.	Обработка данных. Анализ полученных данных.			
73.	Оформление работ			
74.	Итоговое занятие			
	Всего часов			

## Содержание программы I года обучения

### 1. Вводное занятие.

*Теория.* Знакомство с ДДЮТ Выборгского района, целями и задачами курса исследовательская химия; знакомство группы. Техника безопасности.

*Практика.* Анкетирование

### 2. Стехиометрия. Количественные отношения в химии.

*Теория.* Моль-единица количества вещества. Молярная масса. Вещество. Вывод простейшей формулы вещества. Предмет химии. Физические и химические превращения. Атомы и молекулы. Чистые вещества и смеси. Простые и сложные вещества. Смеси. Разделение смесей. Расчеты по формулам реакций. Закон Авогадро. Молярный объем газов. Относительная плотность газов. Расчеты по уравнениям химических реакций с участием газов. Более сложные расчеты по уравнениям реакций.

*Практика.* Опыт по фильтрованию. Разделение крахмала и воды фильтрованием. Очистка поваренной соли. Взаимодействие щелочных металлов с водой. Диффузия перманганата калия. Разделение смеси воды и растительного масла. Разделение смеси крахмала и воды фильтрованием. Растворение твердых веществ в воде (перманганата калия, двух ложек сахара, гашеной извести и кусочков стекла)

### **3. Химическая реакция.**

*Теория.* Электролиты и неэлектролиты. Электролитическая диссоциация. Диссоциация кислот, оснований и солей. Сильные и слабые электролиты. Закон сохранения массы. Почему происходит химическая реакция? Экзотермические и эндотермические реакции. Уравнение Клайперона-Менделеева. Связь между числом молей газа, его температурой, объёмом и давлением. Кислотность среды. Водородный показатель. Реакции ионного обмена и условия их протекания. Гидролиз солей. Окисление и восстановление. Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций. Химические источники тока. Электрохимический ряд напряжений металлов. Электролиз. Тепловые эффекты химических реакций. Скорость химических реакций. Обратимые реакции. Химические равновесие.

*Практика.* Реакция соединения серы с железом. Разложение дихромата аммония. Плавление парафина. Взаимодействие соды с соляной кислотой. Физические и химические явления — растительное масло с водой и раствор хлорида бария с серной кислотой. Физические и химические явления: обугливание крахмала при нагревании и прокаливании поваренной соли. Взаимодействие кислот с металлами. Взаимодействие оксидов металлов (основных оксидов) с кислотами.

### **4. Неметаллы.**

*Теория.* Общая характеристика неметаллов. Водород. Вода. Растворы. Химические свойства воды. Кислород. Атмосфера. Оксиды. Гелий. Хлор. Хлороводород и соляная кислота. Галогены. Кислород. Фосфор. Сера и её соединения. Серная кислота. Азот. Аммиак. Азотная кислота. Фосфор. Фосфорная кислота. Углерод. Уголь. Угарный и углекислый газы. Угольная кислота и её соли. Круговорот углерода в природе. Кремний и его соединения

*Практика.* Растворение веществ с выделением тепла. Образование и разрушение кристаллогидратов. Взаимодействие кислотных оксидов с водой. Взаимодействие кислот с солями. Состав воздуха. Получение пластической серы. Взаимодействие аммиака с концентрированными кислотами. Свечение белого фосфора. Получение угарного газа. Получение углекислого газа и изучение его свойств (практическая работа). Распознавание растворов хлорида натрия, карбоната натрия и сульфата натрия.

### **5. Металлы.**

*Теория.* Общие свойства элементов-металлов. Простые вещества – металлы. Получение металлов. Применение металлов в технике. Щелочные металлы. Литий. Натрий. Кальций. Калий. Алюминий. Переходные металлы. Железо. Медь. Хром. Серебро и Золото. Платина, Иридий и Паладий. Титан и цирконий. Вольфрам и ртуть.

*Практика.* Взаимодействие магния с диоксидом кремния. Взаимодействие металлов с солями. Демонстрация свойств сплава Вуда. Взаимодействие щелочных металлов с водой. Горение кальция на воздухе. Амфотерные свойства гидроксида алюминия. Роль кислорода в процессе коррозии железа. Окисление ацетона хромовым ангидридом. Приготовление покрытия на основе системы кремний-карбид бора-диборид циркония

### **6. Обобщение сведений об элементах и неорганических веществах**

*Теория.* Закономерности изменения свойств элементов и простых веществ.

Закономерности изменения свойств соединений элементов.

*Практика.* Реакции ионного обмена, идущие с образованием ярко-окрашенных солей

### **7. Индивидуальная исследовательская деятельность.**

*Теория.* Что такое химическое исследование? Выбор темы. Планирование исследования. Обработка результатов. Поиск литературы.

*Практика.* Выработка собственных методик. Выполнение исследования. Обработка результатов. Практическая статистическая обработка. Ссылки на литературу. Вычитывание текста. Тренировка защиты. Защита исследования.

**8. Итоговое занятие.** Конференция. Презентация исследовательской работы

## **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

### **Нормативные документы**

1. Федеральный закон от 29.12.2012 N 273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации".
2. Национальная образовательная инициатива «Наша новая школа». Утверждена президентом РФ 04.02.2010 г., ПР-271
3. Национальная стратегия действий в интересах детей на 2012-2017 годы. Указ Президента РФ от 01.06.2012 № 761

### **Литература для педагога**

1. Габриелян О.С., Остроумов И.Г. Общая химия в тестах, задачах, упражнениях. 11 класс: Учеб. пособие для общеобразоват. учреждений. - М.: Дрофа, 2004.- 304с.
  2. Гара Н.Н., Пособие для учителя «Уроки химии 10 класс», М., Просвещение, 2008г.
  3. Егоров А.С., Аминова Г.Х., Экспресс-курс неорганической и органической химии, для поступающих в вузы, Ростов-на-Дону, «Феникс», 2008г.
  4. Егоров А.С., Химия. Пособие-репетитор для поступающих в вузы, Ростов-на-Дону, «Феникс», 2008г.
  5. Назарова Т.С., Лаврова В.Н. Карты-инструкции для практических занятий по химии. 8 – 11 классы. Москва: Владос, 2008 год.
  6. Радецкий А.М., Горшкова В.П., Кругликова Л.Н. Дидактический материал по химии для 10-11 классов: пособие для учителя. – М.: Просвещение, 2005. – 79 с.
  7. Савинкина Е.В., Логинова Г.П., Химия, Сборник задач 10-11 класс, М., «АСТ-ПРЕСС», 2008г.
  8. Учебник «Химия 10 класс», Г.Е.Рудзитис, Ф.Г.Фельдман, М., Просвещение, 2009г.
  9. Штремплер Г.И., Хохлова А.И. Методика решения расчетных задач по химии. 8 – 11 классы. Москва: Просвещение, 2007 год.
  10. Я иду на урок химии. 8 – 11 классы. Книга для учителя. Москва: Первое сентября, 2007 год.
  11. Я иду на урок химии. Летопись важнейших открытий в химии XVII – XIX века. Книга для учителя. Москва: Первое сентября, 2008 год.
1. Асмолов А. Г. Системно-деятельностный подход к разработке стандартов нового поколения М.: Педагогика, 2011.
  2. Боровских А.В., Розов Н.Х. Деятельностные принципы в педагогике и педагогическая логика. – М.: МАКС Пресс. 2010. – 80 с.
  3. Примерная основная образовательная программа образовательного учреждения. Основная школа. М.: Просвещение, 2014г.
  4. В.В. Рюмин Занимательная химия М. Концептуал, 2020г. 192с.
  5. А.В. Мануйлов, В.Н. Родионов М.Центрполиграф 2018г. 416с.
  6. И.А. Леенсон Превращение вещества. Химия М.Просвещение 2013г.

### **Литература для обучающихся**

1. Бабков А.Б., Попков В.А.- Общая и неорганическая химия: Пособие для старшеклассников и абитуриентов. М.Просвещение, 2006 – 384 с.

2. Кузьменко Н.Е., Еремин В.В. Начала химии. Учеб. пособие для старшеклассников и поступающих в вузы.. – М.: Дрофа, 2006. – 324 с.
3. ЕГЭ-2015: Химия: реальные задания: / авт.-сост. Каверина А.А.- М.: Народное образование, 2015.-308с. – (Федеральный институт педагогических измерений).
4. Пичугина Г.В. Повторяем химию на примерах из повседневной жизни: Сборник заданий для старшеклассников и абитуриентов с решениями и ответами. М.: АРКТИ, 2015.
5. В.В.Еремин, Н.Е.Кузьменко, В.В.Лунин, А.А.Дроздов, В.И.Теренин 9кл Химия профильный уровень. 2013г. 256с.
6. В.В.Еремин, Н.Е.Кузьменко, В.В.Лунин, А.А.Дроздов, В.И.Теренин 10кл Химия профильный уровень. 2012г. 463с.
7. В.В.Еремин, Н.Е.Кузьменко, В.В.Лунин, А.А.Дроздов, В.И.Теренин 11кл Химия профильный уровень. 2010г. 462с.
8. Аликберова Л. Занимательная химия: Книга для учащихся, учителей и родителей.- М.: АСТ-ПРЕСС, 2011г.

### Электронные ресурсы

1. 1с Образовательная коллекция “Органическая химия 10 – 11 класс”
2. 1с Образовательная коллекция “Общая и неорганическая химия 10 – 11 класс”
3. 1с Образовательная коллекция “Химия для всех XXI. Химические опыты со взрывами и без”
4. Электронные уроки и тесты. Химия в школе. “Водные растворы”
5. Электронные уроки и тесты. Химия в школе. “Вещества и их превращения”
6. Электронные уроки и тесты. Химия в школе. “Углерод и его соединения. Углеводороды”
7. Электронные уроки и тесты. Химия в школе. “Атом и молекула”
8. Электронные уроки и тесты. Химия в школе. “Сложные химические соединения в повседневной жизни”
9. Химия. Видеодемонстрации. 11 класс. Электронное приложение к учебнику, 2010 г.

### Интернет-ресурсы

<http://www.en.edu.ru/> Естественнонаучный образовательный портал.

<https://ru.wikipedia.org/wiki> Википедия- свободная энциклопедия

<https://ido.tsu.ru/schools/chem/data/res/neorg/uchpos/> Л.Н. Мишенина неорганическая химия  
Учебно-методический комплекс Томский государственный университет

<https://xumuk.ru/> Онлайн-портал о химии

<http://www.virtulab.net/> Виртуальная образовательная лаборатория

<https://www.alto-lab.ru/> Занимательная химия для детей и школьников

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО  
ОБРАЗОВАНИЯ

ДВОРЕЦ ДЕТСКОГО (ЮНОШЕСКОГО) ТВОРЧЕСТВА ВЫБОРГСКОГО РАЙОНА  
САНКТ-ПЕТЕРБУРГА

ПРИНЯТА

Протокол педагогического совета №1  
от «31» августа 2022

УТВЕРЖДЕНА

Приказ №191 от «31»августа 2022  
И.о. директора ДДЮТ \_\_\_\_\_ О.А. Петров

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

### **«Исследовательская химия»**

Первый год обучения

Группа 13-6/2

Возраст учащихся: 14-17 лет

**Семеняко Василий Александрович,**

педагог дополнительного образования

## **ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

### **Особенности организации образовательного процесса**

Образовательный процесс по программе «Исследовательская химия» строится из фронтальной работы с группой и индивидуальной самостоятельной работы каждого учащегося, а также работы в малых группах в ходе выполнения опытов, исследований, лабораторных и практических работ.

### **Характеристика (отличительные особенности) данного года обучения**

На втором году обучения программа частично повторяет программу первого года обучения и школьную программу, т.к. необходимо вспомнить основы химии, многим темам уделяется больше внимания для их детального изучения и закрепления. Большое количество опытов, практических и лабораторных работ позволяет применить на практике полученные теоретические знания и поможет понять учащимся, с какими задачами сталкивается современный ученый-химик.

### **Возраст учащихся**

14-17 лет

### **Режим занятий**

Занятия проводятся 2 раза в неделю по 3 часа (222 часа в год).

### **Задачи программы.**

*Обучающие:*

1. Помочь получить знания в области неорганической, органической и общей химии;
2. Повысить грамотность в области основ химического производства;

3. Познакомить с биологическими процессами, в которых главенствует химия;
4. Научить применять теоретические знания по химии для решения практических задач;

*Развивающие:*

1. Сформировать у учащихся качества ученого-исследователя в области химии;
2. Способствовать развитию навыков наблюдения, внимательности, точности и анализа полученных данных у учащихся;
3. Способствовать выработке научного подхода к анализу окружающей среды и информации о них;
4. Содействовать профессиональной ориентации учащихся в области химических наук;

*Воспитательные:*

1. Воспитать ценностное отношение к российской науке;
2. Способствовать формированию целеустремлённости, настойчивости, ответственности и дисциплинированности;  
Развить навыки сотрудничества со сверстниками и взрослыми;

**Планируемые результаты программы.**

*Предметные:*

1. Учащиеся будут владеть углубленными знаниями в области неорганической, органической и общей химии
2. Повысят грамотность в области основ химического производства
3. Познакомятся с биологическими процессами, в которых главенствует химия
4. Научатся применять теоретические знания для решения практических задач

*Метапредметные:*

1. Получат качества ученого-исследователя
2. Разовьют навыки наблюдения, внимательности, точности и анализа полученных данных
3. Выработают научный подход к анализу окружающей среды и информации о ней
4. Определятся в сфере будущей профессиональной деятельности

*Личностные:*

1. Проникнутся ценностным отношением к российской науке;
2. Сформируют в своем характере качества: целеустремлённости, настойчивости, ответственности и дисциплинированности;
3. Разовьют навыки сотрудничества со сверстниками и взрослыми;

**Календарно-тематическое планирование 2 года**

№	Тема занятия	Кол-во часов	Дата занятия
---	--------------	--------------	--------------



			План	Факт
1.	Вводное занятие. Знакомство ДДЮТ Выборгского района, целями и задачами курса; знакомство группы. Техника безопасности.			
2.	Повторение. Атом и его строение, молекулы, строение вещества.			
3.	Периодический закон и периодическая система хим. элементов Д.И. Менделеева			
4.	Химическая связь. Агрегатные состояния			
5.	Практическая работа: знакомство с хим. элементов Д.И. Менделеева			
6.	Расчеты по уравнениям химических реакций			
7.	Газовые законы			
8.	Практическая работа: Выделение газообразных веществ			
9.	Классификация химических реакций. Окислительно-восстановительные реакции			
10.	Важнейшие классы неорганических веществ. Ионно-обменные реакции			
11.	Практическая работа: неорганические вещества			
12.	Растворы. Коллоидные растворы			
13.	Гидролиз солей			
14.	Практическая работа: растворы и соли			
15.	Неметаллы. Классификация простых веществ. Водород			
16.	Галогены			

17.	Практическая работа: Получение водорода			
18.	Галогены			
19.	Хлор. Кислородные соединения хлора			
20.	Практическая работа: Хлориды			
21.	Хлороводород. Соляная кислота			
22.	Фтор, бром, йод и их соединения			
23.	Практическая работа: Взаимодействие соляной кислоты с металлами			
24.	Халькогены			
25.	Озон - аллотропная модификация кислорода			
26.	Практическая работа: Соединения серы и кислорода			
27.	Пероксид водорода и его производные			
28.	Сера. Сероводород. Сульфиды. Сернистый газ. Серный ангидрид и серная кислота.			
29.	Практическая работа: Свойства Сульфидов, Сульфатов, Сульфитов.			
30.	Элементы подгруппы азота. Азот. Оксиды азота. Азотная кислота и её соли			
31.	Аммиак и соли аммония			
32.	Практическая работа: Азотсодержащие соединения			
33.	Фосфор. Фосфорный ангидрид и фосфорные кислоты			
34.	Углерод. Соединения углерода.			
35.	Практическая работа: Соединения фосфора и углерода			
36.	Кремний. Соединения кремния			

37.	Бор. Соединения бора			
38.	Общие свойства металлов. Свойства и методы получения металлов			
39.	Сплавы			
40.	Практическая работа: Свойства металлы и сплавы			
41.	Металлы главных подгрупп. Общая характеристика щелочных металлов			
42.	Практическая работа: Щелочные металлы			
43.	Соединения натрия и калия			
44.	Общая характеристика элементов главной подгруппы II группы			
45.	Магний и его соединения			
46.	Кальций и его соединения			
47.	Практическая работа: Свойства магния и кальция			
48.	Жесткость воды и способы её устранения			
49.	Алюминий химическое вещество и простой элемент. Соединения алюминия.			
50.	Практическая работа: свойства алюминия			
51.	Олово и свинец			
52.	Металлы побочных подгрупп. Общая характеристика переходных металлов.			
53.	Изучение химических свойств соединений переходных металлов			
54.	Практическая работа: свойства соединений переходных металлов			
55.	Основные понятия органической химии. Предмет и значение органической химии			

56.	Электронное строение и химические связи атома углерода			
57.	Структурная теория органических соединений			
58.	Практическая работа: Знакомство с органическими веществами			
59.	Структурная и пространственная изомерия			
60.	Номенклатура органических соединений. Практическая работа: характерные реакции органических соединений			
61.	Углеводороды. Алканы. Строение, номенклатура, изомерия, физические свойства. Химические свойства алканов.			
62.	Практическая работа: Свойства алканов			
63.	Алкены. Строение, номенклатура, изомерия. Физически и химические свойства алкенов.			
64.	Алкадиены. Полимеризация. Каучук. Резина.			
65.	Алкины. Строение, номенклатура, изомерия. Физические и химические свойства алкинов.			
66.	Арены. Строение бензольного кольца, номенклатура, изомерия. Физически и химические свойства аренов.			
67.	Практическая работа: Свойства аренов			
68.	Получение и применение алканов, алкинов, аренов			
69.	Природные источники углеводородов. Первичная обработка углеводородного сырья. Глубокая переработка нефти. Крекинг, риформинг.			

70.	Индивидуальная исследовательская деятельность. Что такое исследование в области химии?			
71.	Практическая работа по тематике исследования			
72.	Выбор тематики исследования			
73.	Подготовка выступления.			
74.	Итоговое занятие			
	Итого			

## Содержание программы 2 года обучения

### 1. Вводное занятие.

*Теория.* Знакомство с ДДЮТ Выборгского района, целями и задачами курса исследовательская химия; знакомство группы. Техника безопасности.

*Практика.* Анкетирование

### 2. Повторение

*Теория.* Атом и его строение, молекулы, строение вещества. Периодический закон и периодическая система хим. элементов Д.И. Менделеева. Химическая связь. Агрегатные состояния. Расчеты по уравнениям химических реакций. Газовые законы. Классификация химических реакций. Окислительно-восстановительные реакции. Важнейшие классы неорганических веществ. Ионно-обменные реакции. Растворы. Коллоидные растворы. Гидролиз солей

*Практика.* Опыт по определению степени окисления марганцовки. Взаимодействие нитрата свинца, карбоната натрия и сульфата натрия с соляной кислотой, реакции ионного обмена. Взаимодействие сульфата меди и гидроксидом натрия. Определение типа раствора по при помощи лазерной указки или солнечного света. Определение pH дистиллированной воды и растворов различных солей при помощи универсальной индикаторной бумаги. Получение комплексных соединений из хлоридов (цинка, меди, никеля) и водного раствора аммиака, изучение свойств комплексных соединений.

### 3. Неметаллы.

*Теория.* Классификация простых веществ. Водород. Галогены. Хлор. Кислородные соединения хлора. Хлороводород. Соляная кислота. Фтор, бром, йод и их соединения. Халькогены. Озон - аллотропная модификация кислорода. Пероксид водорода и его производные. Сера. Сероводород. Сульфиды. Сернистый газ. Серный ангидрид и серная кислота. Элементы подгруппы азота. Азот. Оксиды азота. Азотная кислота и её соли. Аммиак и соли аммония. Фосфор. Фосфорный ангидрид и фосфорные кислоты. Углерод. Соединения углерода. Кремний. Соединения кремния. Бор. Соединения бора.

*Практика.* Получение хлора из перманганата калия и раствора соляной кислоты. Изучение его свойств. Изучение свойств хлорсодержащих соединений, применяемых в быту-хлорсодержащих отбеливателей. Изучение свойств серной кислоты на примере её взаимодействия с железом, медью и алюминием. Изучение взаимодействия серной кислоты с сульфатом, карбонатом и хлоридом натрия. Изучение свойств водного раствора аммиака на примере взаимодействия с сульфатом алюминия. Качественная реакция на карбонат-ион. Испытание раствора силиката натрия индикатором. Ознакомление с образцами природных силикатов.

#### **4. Общие свойства металлов.**

*Теория.* Свойства и методы получения металлов. Сплавы.

*Практика.* Опыт с нагревом сплава Вуда.

#### **5. Металлы главных подгрупп.**

*Теория.* Общая характеристика щелочных металлов. Натрий и калий. Соединения натрия и калия. Общая характеристика элементов главной подгруппы II группы. Магний и его соединения. Кальций и его соединения. Жесткость воды и способы её устранения. Алюминий химическое вещество и простой элемент. Соединения алюминия. Олово и свинец.

*Практика.* Изучение свойств щелочных металлов на примере гидроксида натрия. Определение типа среды при помощи индикатора. Нейтрализация щелочей. Определение свойств гидрокарбоната натрия (пищевой соды). Изменение окраски пламени соединениями щелочноземельных металлов. Изучение свойств магния на примере его взаимодействия с водой и взаимодействия полученного раствора с солями щелочных металлов. Изучение природных минералов кальция. Определение жесткости воды, способы «умягчения» воды. Изучение свойств алюминия на примере взаимодействия с соляной и серной кислотой. Изучение свойств олова, свинца на примере взаимодействия с соляной кислотой, хлоридом и йодидом натрия.

#### **6. Металлы побочных подгрупп.**

*Теория.* Общая характеристика переходных металлов. Хром и его свойства. Соединения хрома. Зависимость кислотно-основных и окислительно-восстановительных свойств от степени окисления металла. Марганец, свойства и соединения. Железо как химический элемент и простое вещество. Соединения железа. Медь, свойства и её соединения. Серебро, свойства и его соединения. Золото, свойства и его соединения. Цинк, свойства и соединения цинка. Ртуть, соединения ртути.

*Практика.* Изучение свойств соединений хрома на примере взаимодействия хлорида хрома и водного раствора аммиака. Изучение свойств марганца на примере взаимодействия с кислотой, взаимодействие хлорида марганца со щелочью. Изучение свойств железа при взаимодействии с соляной кислотой и солями меди(II). Изучение свойств меди при изменении температуры и при взаимодействии с водой. Изучение свойств цинка при взаимодействии с кислотами и щелочами.

## **7. Основные понятия органической химии.**

*Теория.* Предмет и значение органической химии. Причины многообразия органических соединений. Электронное строение и химические связи атома углерода. Структурная теория органических соединений. Структурная изомерия. Пространственная изомерия. Электронные эффекты в молекулах органических соединений. Гомологические ряды. Номенклатура органических соединений. Особенности и классификация органических реакций

*Практика.*

## **8. Углеводороды.**

*Теория.* Алканы. Строение, номенклатура, изомерия, физические свойства. Химические свойства алканов. Алкены. Строение, номенклатура, изомерия. Физические и химические свойства алкенов. Алкадиены. Полимеризация. Каучук. Резина. Алкины. Строение, номенклатура, изомерия. Физические и химические свойства алкинов. Арены. Строение бензольного кольца, номенклатура, изомерия. Физические и химические свойства аренов. Химические свойства бензола и его гомологов. Получение и применение алканов, алкинов, аренов. Природные источники углеводородов. Первичная обработка углеводородного сырья. Глубокая переработка нефти. Крекинг, риформинг.

*Практика.*

## **9. Индивидуальная исследовательская деятельность.**

*Теория.* Что такое химическое исследование? Выбор темы. Планирование исследования. Обработка результатов. Поиск литературы.

*Практика.* Выработка собственных методик. Выполнение исследования. Обработка результатов. Практическая статистическая обработка. Ссылки на литературу. Вычитывание текста. Тренировка защиты. Защита исследования.

## **10. Итоговое занятие.** Конференция. Презентация исследовательской работы

## **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

### **Нормативные документы**

1. Федеральный закон от 29.12.2012 N 273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации".
2. Национальная образовательная инициатива «Наша новая школа». Утверждена президентом РФ 04.02.2010 г., ПР-271
3. Национальная стратегия действий в интересах детей на 2012-2017 годы. Указ Президента РФ от 01.06.2012 № 761

### **Литература для педагога**

1. Габриелян О.С., Остроумов И.Г. Общая химия в тестах, задачах, упражнениях. 11 класс: Учеб. пособие для общеобразоват. учреждений. - М.: Дрофа, 2004.- 304с.
2. Гара Н.Н., Пособие для учителя «Уроки химии 10 класс», М., Просвещение, 2008г.
3. Егоров А.С., Аминова Г.Х., Экспресс-курс неорганической и органической химии, для поступающих в вузы, Ростов-на-Дону, «Феникс», 2008г.
4. Егоров А.С., Химия. Пособие-репетитор для поступающих в вузы, Ростов-на-Дону, «Феникс», 2008г.
5. Назарова Т.С., Лаврова В.Н. Карты-инструкции для практических занятий по химии. 8 – 11 классы. Москва: Владос, 2008 год.
6. Радецкий А.М., Горшкова В.П., Кругликова Л.Н. Дидактический материал по химии для 10-11 классов: пособие для учителя. – М.: Просвещение, 2005. – 79 с.
7. Савинкина Е.В., Логинова Г.П., Химия, Сборник задач 10-11 класс, М., «АСТ-ПРЕСС», 2008г.
8. Учебник «Химия 10 класс», Г.Е.Рудзитис, Ф.Г.Фельдман, М., Просвещение, 2009г.
9. Штремплер Г.И., Хохлова А.И. Методика решения расчетных задач по химии. 8 – 11 классы. Москва: Просвещение, 2007 год.
10. Я иду на урок химии. 8 – 11 классы. Книга для учителя. Москва: Первое сентября, 2007 год.
11. Я иду на урок химии. Летопись важнейших открытий в химии XVII – XIX века. Книга



для учителя. Москва: Первое сентября, 2008 год.

1. Асмолов А. Г. Системно-деятельностный подход к разработке стандартов нового поколения М.: Педагогика, 2011.
2. Боровских А.В., Розов Н.Х. Деятельностные принципы в педагогике и педагогическая логика. – М.: МАКС Пресс. 2010. – 80 с.
3. Примерная основная образовательная программа образовательного учреждения. Основная школа. М.: Просвещение, 2014г.
4. В.В. Рюмин Занимательная химия М. Концептуал, 2020г. 192с.
5. А.В. Мануйлов, В.Н. Родионов М.Центрполиграф 2018г. 416с.
6. И.А. Леенсон Превращение вещества. Химия М.Просвещение 2013г.

### **Литература для обучающихся**

1. Бабков А.Б., Попков В.А.- Общая и неорганическая химия: Пособие для старшеклассников и абитуриентов. М.Просвещение, 2006 – 384 с.  
24
2. Кузьменко Н.Е., Еремин В.В Начала химии. Учеб. пособие для старшеклассников и поступающих в вузы.. – М.: Дрофа, 2006. – 324 с.
3. ЕГЭ-2015: Химия: реальные задания: / авт.-сост. Каверина А.А..- М.: Народное образование, 2015.-308с. – (Федеральный институт педагогических измерений).
- 4.Пичугина Г.В. Повторяем химию на примерах из повседневной жизни: Сборник заданий для старшеклассников и абитуриентов с решениями и ответами. М.: АРКТИ, 2015.
5. В.В.Еремин, Н.Е.Кузьменко, В.В.Лунин, А.А.Дроздов, В.И.Теренин 9кл Химия профильный уровень. 2013г. 256с.
- 6.В.В.Еремин, Н.Е.Кузьменко, В.В.Лунин, А.А.Дроздов, В.И.Теренин 10кл Химия профильный уровень. 2012г. 463с.
7. В.В.Еремин, Н.Е.Кузьменко, В.В.Лунин, А.А.Дроздов, В.И.Теренин 11кл Химия профильный уровень. 2010г. 462с.
8. Аликберова Л. Занимательная химия: Книга для учащихся, учителей и родителей.- М.: АСТ-ПРЕСС, 2011г.

### **Электронные ресурсы**

1. 1с Образовательная коллекция “Органическая химия 10 – 11 класс”

2. 1с Образовательная коллекция “Общая и неорганическая химия 10 – 11 класс”
3. 1с Образовательная коллекция “Химия для всех XXI. Химические опыты со взрывами и без”
4. Электронные уроки и тесты. Химия в школе. “Водные растворы”
5. Электронные уроки и тесты. Химия в школе. “Вещества и их превращения”
6. Электронные уроки и тесты. Химия в школе. “Углерод и его соединения. Углеводороды”
7. Электронные уроки и тесты. Химия в школе. “Атом и молекула”
8. Электронные уроки и тесты. Химия в школе. “Сложные химические соединения в повседневной жизни”
9. Химия. Видеодемонстрации. 11 класс. Электронное приложение к учебнику, 2010 г.

#### **Интернет-ресурсы**

<http://www.en.edu.ru/> Естественнонаучный образовательный портал.

<https://ru.wikipedia.org/wiki> Википедия- свободная энциклопедия

<https://ido.tsu.ru/schools/chem/data/res/neorg/uchpos/> Л.Н. Мишенина неорганическая химия  
Учебно-методический комплекс Томский государственный университет

<https://xumuk.ru/> Онлайн-портал о химии

<http://www.virtulab.net/> Виртуальная образовательная лаборатория

<https://www.alto-lab.ru/> Занимательная химия для детей и школьников

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО  
ОБРАЗОВАНИЯ  
ДВОРЕЦ ДЕТСКОГО (ЮНОШЕСКОГО) ТВОРЧЕСТВА ВЫБОРГСКОГО РАЙОНА  
САНКТ-ПЕТЕРБУРГА

ПРИНЯТА

Протокол педагогического совета №1  
от «31» августа 2022

УТВЕРЖДЕНА

Приказ №191 от «31»августа 2022  
И.о. директора ДДЮТ \_\_\_\_\_О.А. Петров

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**«Исследовательская химия»**

Первый год обучения

Группа 13-6/3

Возраст учащихся: 14-17 лет

**Семеняко Василий Александрович,**

## **ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

### **Особенности организации образовательного процесса**

Образовательный процесс по программе «Исследовательская химия» строится из фронтальной работы с группой и индивидуальной самостоятельной работы каждого учащегося, а также работы в малых группах в ходе выполнения опытов, исследований, лабораторных и практических работ.

### **Характеристика (отличительные особенности) данного года обучения**

На третьем году обучения программа частично повторяет программу первого и второго года обучения и школьную программу, т.к. необходимо вспомнить основы химии, многим темам уделяется больше внимания для их детального изучения и закрепления. Основное содержание программы основано на более глубоком изучении органической химии. Большое количество опытов, практических и лабораторных работ позволяет применить на практике полученные теоретические знания и поможет понять учащимся, с какими задачами сталкивается современный ученый-химик.

### **Возраст учащихся**

14-17 лет

### **Режим занятий**

Занятия проводятся 2 раза в неделю по 3 часа (222 часа в год).

### **Задачи программы.**

*Обучающие:*

5. Помочь получить знания в области неорганической, органической и общей химии;
6. Повысить грамотность в области основ химического производства;
7. Познакомить с биологическими процессами, в которых главенствует химия;
8. Научить применять теоретические знания по химии для решения практических задач;

*Развивающие:*

5. Сформировать у учащихся качества ученого-исследователя в области химии;
6. Способствовать развитию навыков наблюдения, внимательности, точности и анализа полученных данных у учащихся;
7. Способствовать выработке научного подхода к анализу окружающей среды и информации о них;
8. Содействовать профессиональной ориентации учащихся в области химических наук;

*Воспитательные:*

3. Воспитать ценностное отношение к российской науке;
4. Способствовать формированию целеустремленности, настойчивости, ответственности и дисциплинированности;  
Развить навыки сотрудничества со сверстниками и взрослыми;

**Планируемые результаты программы.**

*Предметные:*

5. Учащиеся будут владеть углубленными знаниями в области неорганической, органической и общей химии
6. Повысят грамотность в области основ химического производства
7. Познакомятся с биологическими процессами, в которых главенствует химия
8. Научатся применять теоретические знания для решения практических задач

*Метапредметные:*

5. Получат качества ученого-исследователя
6. Разовьют навыки наблюдения, внимательности, точности и анализа полученных данных
7. Выработают научный подход к анализу окружающей среды и информации о ней
8. Определятся в сфере будущей профессиональной деятельности

*Личностные:*

4. Проникнутся ценностным отношением к российской науке;
5. Сформируют в своем характере качества: целеустремленности, настойчивости, ответственности и дисциплинированности;
6. Разовьют навыки сотрудничества со сверстниками и взрослыми;

**Календарно-тематическое планирование 3 года**

№	Тема занятия	Кол-во часов	Дата занятия	
			План	Факт
1	Вводное занятие. Знакомство ДДЮТ Выборгского района, целями и задачами курса; знакомство группы. Техника безопасности.			
2	Предмет и значение органической химии.			
3	Практическая работа. Качественное определение углерода, водорода, и хлора.			
4	Теория строения органических веществ. А.М. Бутлеров.			
5	Состояние электронов в атоме			
6	Классификация и номенклатура органических соединений.			
7	Методы исследования органических соединений.			
8	Теоретические основы протекания реакций в органической химии.			
9	Механизмы реакций.			
10	Классификация органических реакций.			
11	Углеводороды. Алканы.			
12	Номенклатура, изомерия алканов.			
13	Химические свойства алканов.			
14	Циклоалканы. Практическая работа. Получение и свойства метана.			
15	Непредельные углеводороды. Алкены.			
16	Практическая работа. Получение этилена и изучение его свойств.			
17	Алкадиены.			

18	Алкины. Применение углеводов.			
19	Ароматические углеводороды. Бензол.			
20	Гомологи бензола. Ориентиры первого и второго порядка.			
21	Практическая работа. Окисление боковых цепей гомологов бензола. Получение этилхлорида из этанола. Различие подвижности галогена в ароматическом ядре и боковой цепи.			
22	Генетическая связь углеводов.			
23	Галогенопроизводные углеводов.			
24	Классификация, номенклатура, изомерия спиртов.			
25	Предельные одноатомные спирты.			
26	Практическая работа. Синтез бромэтана из этанола.			
27	Многоатомные спирты. Спирты и здоровье.			
28	Фенолы и тиолы.			
29	Практическая работа. Свойства этанола и фенола.			
30	Альдегиды и кетоны.			
31	Практическая работа. Свойства формальдегида, синтез гексаметилентетрамина, получение йодоформа.			
32	Карбоновые кислоты и сложные эфиры.			
33	Мыла.			
34	Непредельные, двухосновные, ароматические карбоновые кислоты.			
35	Практическая работа. Получение карбоновых кислот и изучение их свойств.			

36	Азотсодержащие соединения. Амины.			
37	Амиды кислот.			
38	Гетероциклические соединения. Пагубные последствия курения и наркомании.			
39	Пиридин			
40	Диазины			
41	Пятичленные гетероциклические соединения.			
42	Пурины, алколойды, изопреноиды.			
43	Диазо- и азосоединения.			
44	Практическая работа. Свойства анилина, получение азо- и diazosоединений.			
45	Основные положения теории цветности.			
46	Практическая работа. Свойства изученных органических веществ и качественные реакции на них.			
47	Жиры. Триацилглицерины. Строение. Номенклатура. Физические свойства. Химические свойства. Поверхностно-активные вещества и моющие средства.			
48	Углеводы. Моносахариды.			
49	Олигосахариды.			
50	Крахмал и целлюлоза.			
51	R,S – Номенклатура.			
52	Стереоизомеры. Энантиомеры. Диастереомеры.			
53	Практическая работа. Свойства глюкозы.			
54	Фотосинтез.			



55	Аминокислоты.			
56	Пептиды, полипептиды.			
57	Классификация и пространственное строение белков.			
58	Практическая работа. Качественные реакции на белки.			
59	Практическая работа. Решение экспериментальных задач по теме «Вещества живых клеток».			
60	Нуклеиновые кислоты – биополимеры.			
61	Биосинтез белка. Открытие двойной спирали.			
62	Цикл Кребса.			
63	Промышленный органический синтез. Нефть.			
64	Коксохимическое производство.			
65	Синтез метанола и этанола. Производство уксусной кислоты.			
66	Полимеры.			
67	Пластмассы.			
68	Синтетические каучуки и синтетические волокна.			
69	Практическая работа. Распознавание пластмасс и волокон.			
70	Химическая экология. Углеводороды, вредные для здоровья человека и окружающей среды.			
71	Влияние на окружающую среду производных углеводородов.			
72	Индивидуальная исследовательская деятельность. Выбор темы.			
73	Проведение собственного эксперимента. Анализ и обработка данных.			

74	Оформление. Итоговое занятие.			
	Итого			

## Содержание программы 3 года обучения

### 1. Вводное занятие.

*Теория.* Знакомство с ДДЮТ Выборгского района, целями и задачами курса исследовательская химия; знакомство группы. Техника безопасности.

*Практика.* Анкетирование

### 2. Углеводороды. Галогенпроизводные углеводородов.

*Теория.* Предмет и значение органической химии. Теория строения органических веществ; А.М. Бутлеров. Состояние электронов в атоме. Классификация и номенклатура органических соединений. Методы исследования органических соединений.

Теоретические основы протекания реакций в органической химии. Механизмы реакций. Классификация органических реакций. Углеводороды. Алканы. Номенклатура, изомерия алканов. Химические свойства алканов. Циклоалканы. Непредельные углеводороды. Алкены. Алкадиены. Алкины. Применение углеводородов. Ароматические углеводороды. Бензол. Гомологи бензола. Ориентиры первого и второго порядка. Генетическая связь углеводородов. Галогенопроизводные углеводородов.

*Практика.* Синтез бромэтана из этанола. Качественное определение углерода, водорода, и хлора. Получение и свойства метана. Получение этилена и изучение его свойств. Окисление боковых цепей гомологов бензола. Получение этилхлорида из этанола. Различие подвижности галогена в ароматическом ядре и боковой цепи.

### 3. Кислородсодержащие соединения.

*Теория.* Классификация, номенклатура, изомерия спиртов. Предельные одноатомные спирты. Многоатомные спирты. Спирты и здоровье. Фенолы и тиолы. Альдегиды и кетоны. Карбоновые кислоты и сложные эфиры. Мыла. Непредельные, двухосновные, ароматические карбоновые кислоты.

*Практика.* Свойства этанола и фенола. Практическая работа. Свойства формальдегида, синтез гексаметилентетрамина, получение йодоформа. Получение карбоновых кислот и изучение их свойств.

### 4. Азот- и серосодержащие органические соединения.

*Теория.* Азотсодержащие соединения. Амины. Амиды кислот. Гетероциклические соединения. Пагубные последствия курения и наркомании. Пиридин Диазины Пятичленные гетероциклические соединения. Пурины, алколойды, изопреноиды. Диазо- и азосоединения. Основные положения теории цветности.

*Практика.* Свойства анилина, получение азо- и diazosоединений. Свойства изученных органических веществ и качественные реакции на них.

### **5.Жиры.**

*Теория.* Триацилглицерины. Строение. Номенклатура. Физические свойства. Химические свойства. Поверхностно-активные вещества и моющие средства.

*Практика.*

### **6.Углеводы.**

*Теория.* Углеводы. Моносахариды. Олигосахариды. Крахмал и целлюлоза. R,S – Номенклатура. Стереизомеры. Энантиомеры. Диастереомеры. Фотосинтез.

*Практика.* Свойства глюкозы.

### **7.Белки.**

*Теория.* Аминокислоты. Пептиды, полипептиды. Классификация и пространственное строение белков. Нуклеиновые кислоты – биополимеры. Биосинтез белка. Открытие двойной спирали. Цикл Кребса.

*Практика.* Качественные реакции на белки. Решение экспериментальных задач по теме «Вещества живых клеток».

### **8. Химическая технология.**

*Теория.* Промышленный органический синтез. Нефть. Коксохимическое производство. Синтез метанола и этанола. Производство уксусной кислоты.

*Практика.*

### **9.Химия полимеров.**

*Теория.* Полимеры. Пластмассы. Синтетические каучуки и синтетические волокна.

*Практика.* Практическая работа. Распознавание пластмасс и волокон.

### **10.Химия и экология.**

*Теория.* Химическая экология. Углеводороды, вредные для здоровья человека и окружающей среды. Влияние на окружающую среду производных углеводородов.

*Практика.*

### **11. Индивидуальная исследовательская деятельность.**

*Практика.* Выработка собственных методик. Выполнение исследования. Обработка результатов. Практическая статистическая обработка. Ссылки на литературу. Вычитывание текста. Тренировка защиты. Защита исследования.

**12.Итоговое занятие.** Конференция. Презентация исследовательской работы

## **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

### **Нормативные документы**

1. Федеральный закон от 29.12.2012 N 273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации".
2. Национальная образовательная инициатива «Наша новая школа». Утверждена президентом РФ 04.02.2010 г., ПР-271
3. Национальная стратегия действий в интересах детей на 2012-2017 годы. Указ Президента РФ от 01.06.2012 № 761

### **Литература для педагога**

1. Габриелян О.С., Остроумов И.Г. Общая химия в тестах, задачах, упражнениях. 11 класс: Учеб. пособие для общеобразоват. учреждений. - М.: Дрофа, 2004.- 304с.
2. Гара Н.Н., Пособие для учителя «Уроки химии 10 класс», М., Просвещение, 2008г.
3. Егоров А.С., Аминова Г.Х., Экспресс-курс неорганической и органической химии, для поступающих в вузы, Ростов-на-Дону, «Феникс», 2008г.
4. Егоров А.С., Химия. Пособие-репетитор для поступающих в вузы, Ростов-на-Дону, «Феникс», 2008г.
5. Назарова Т.С., Лаврова В.Н. Карты-инструкции для практических занятий по химии. 8 – 11 классы. Москва: Владос, 2008 год.
6. Радецкий А.М., Горшкова В.П., Кругликова Л.Н. Дидактический материал по химии для 10-11 классов: пособие для учителя. – М.: Просвещение, 2005. – 79 с.
7. Савинкина Е.В., Логинова Г.П., Химия, Сборник задач 10-11 класс, М., «АСТ-ПРЕСС»,

2008г.

8. Учебник «Химия 10 класс», Г.Е.Рудзитис, Ф.Г.Фельдман, М., Просвещение, 2009г.
9. Штремплер Г.И., Хохлова А.И. Методика решения расчетных задач по химии. 8 – 11 классы. Москва: Просвещение, 2007 год.
10. Я иду на урок химии. 8 – 11 классы. Книга для учителя. Москва: Первое сентября, 2007 год.
11. Я иду на урок химии. Летопись важнейших открытий в химии XVII – XIX века. Книга для учителя. Москва: Первое сентября, 2008 год.
7. Асмолов А. Г. Системно-деятельностный подход к разработке стандартов нового поколения М.: Педагогика, 2011.
8. Боровских А.В., Розов Н.Х. Деятельностные принципы в педагогике и педагогическая логика. – М.: МАКС Пресс. 2010. – 80 с.
9. Примерная основная образовательная программа образовательного учреждения. Основная школа. М.: Просвещение, 2014г.
10. В.В. Рюмин Занимательная химия М. Концептуал, 2020г. 192с.
11. А.В. Мануйлов, В.Н. Родионов М.Центрполиграф 2018г. 416с.
12. И.А. Леенсон Превращение вещества. Химия М.Просвещение 2013г.

#### **Литература для обучающихся**

1. Бабков А.Б., Попков В.А.- Общая и неорганическая химия: Пособие для старшеклассников и абитуриентов. М.Просвещение, 2006 – 384 с.
- 24
2. Кузьменко Н.Е., Еремин В.В Начала химии. Учеб. пособие для старшеклассников и поступающих в вузы.. – М.: Дрофа, 2006. – 324 с.
3. ЕГЭ-2015: Химия: реальные задания: / авт.-сост. Каверина А.А..- М.: Народное образование, 2015.-308с. – (Федеральный институт педагогических измерений).
4. Пичугина Г.В. Повторяем химию на примерах из повседневной жизни: Сборник заданий для старшеклассников и абитуриентов с решениями и ответами. М.: АРКТИ, 2015.
5. В.В.Еремин, Н.Е.Кузьменко, В.В.Лунин, А.А.Дроздов, В.И.Теренин 9кл Химия профильный уровень. 2013г. 256с.
6. В.В.Еремин, Н.Е.Кузьменко, В.В.Лунин, А.А.Дроздов, В.И.Теренин 10кл Химия профильный уровень. 2012г. 463с.
7. В.В.Еремин, Н.Е.Кузьменко, В.В.Лунин, А.А.Дроздов, В.И.Теренин 11кл Химия профильный уровень. 2010г. 462с.

8. Аликберова Л. Занимательная химия: Книга для учащихся, учителей и родителей.- М.: АСТ-ПРЕСС, 2011г.

9. С.Э. Зурбян, А.П. Лузин. Органическая химия: учебник / С. Э. Зурбян, А.П. Лузин ; под ред. Н.А. Тюкавкиной. – М. : ГЭОТАР-Медиа, 2014. – 384с. : ил.

### **Электронные ресурсы**

1. 1с Образовательная коллекция “Органическая химия 10 – 11 класс”
2. 1с Образовательная коллекция “Общая и неорганическая химия 10 – 11 класс”
3. 1с Образовательная коллекция “Химия для всех XXI. Химические опыты со взрывами и без”
4. Электронные уроки и тесты. Химия в школе. “Водные растворы”
5. Электронные уроки и тесты. Химия в школе. “Вещества и их превращения”
6. Электронные уроки и тесты. Химия в школе. “Углерод и его соединения. Углеводороды”
7. Электронные уроки и тесты. Химия в школе. “Атом и молекула”
8. Электронные уроки и тесты. Химия в школе. “Сложные химические соединения в повседневной жизни”
9. Химия. Видеодемонстрации. 11 класс. Электронное приложение к учебнику, 2010 г.

### **Интернет-ресурсы**

<http://www.en.edu.ru/> Естественнонаучный образовательный портал.

<https://ru.wikipedia.org/wiki> Википедия- свободная энциклопедия

<https://ido.tsu.ru/schools/chem/data/res/neorg/uchpos/> Л.Н. Мишенина неорганическая химия  
Учебно-методический комплекс Томский государственный университет

<https://xumuk.ru/> Онлайн-портал о химии

<http://www.virtulab.net/> Виртуальная образовательная лаборатория

<https://www.alto-lab.ru/> Занимательная химия для детей и школьников

## ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

*Входной, текущий, промежуточный и итоговый контроли*, позволяющие отслеживать уровень усвоения знаний, умений, навыков учащихся, проходят в разнообразных формах: тестирование, практические работы, итоговое занятие, педагогический анализ.

### Описание форм и средств выявления результативности обучения по программе

<b>Контроль</b>	<b>Описание</b>	<b>Методы</b>	<b>Формы текущего контроля</b>	<b>Как часто применяется</b>
<i>Входная диагностика</i>	Проводится с целью выявления первоначального уровня подготовки в области химии.	Тестирование. Педагогическое наблюдение.	Входное тестирование.	1 раз в год: сентябрь
<i>Текущий контроль</i>	Осуществляется для отслеживания уровня освоения учебного материала программы и развития личностных качеств учащихся.	Педагогическое наблюдение. Беседа. Опрос учащихся.	Выполнение заданий педагога: показ индивидуальных и общих заданий	На занятиях в течении всего учебного года
<i>Промежуточный контроль</i>	С целью выявления уровня освоения программы (по итогам полугодия) учащимися и корректировки процесса обучения.	Тестирование. Педагогическое наблюдение.	Итоговые занятия.	2 раза в год: декабрь, май
<i>Итоговый контроль</i>	Оценка качества освоения учащимися программы по завершению учебного года.	Педагогическое наблюдение. Беседа. Анализ участия коллектива и каждого учащегося в	Итоговое (открытое) занятие. Индивидуальное собеседование.	1 раз в год: май

		конкурсах и проектах.		
--	--	-----------------------	--	--

### Система контроля результативности обучения

Диагностика результатов обучения по общеразвивающей программе проводится 2 раза в год (в конце каждого учебного полугодия). Она проводится по 15 показателям (по 5 в каждой области):

O1, O2, O3, O4, O5 – показатели результативности освоения образовательной программы в соответствии с задачами в области обучения.

P1, P2, P3, P4, P5 – показатели результативности освоения образовательной программы в соответствии с задачами в области развития

B1, B2, B3, B4, B5 – показатели результативности освоения образовательной программы в соответствии с задачами в области воспитания.

По каждому показателю определено содержательное (словесное) описание градаций, соответствующее количественному выражению (2-высокий уровень, 1-средний уровень, 0 – низкий, незначительный уровень).

Показатель	2 – высокий уровень	1 – средний уровень	0 – низкий уровень
O1 Знание изменения физических и химических свойств элементов в соответствие с периодическим законом.	Хорошо понимает закономерности	Иногда допускает ошибки	Постоянно допускает ошибки
O2 Знание видов химических реакций и умение составлять уравнения химических реакций	Знает виды и грамотно составляет уравнения	Допускает небольшие ошибки.	Допускает много ошибок
O3 Знание основных алгоритмов типовых задач и умение их решать	Знает хорошо и умеет решать	Допускает небольшие ошибки в решении	Допускает грубые ошибки в решении
O4 Знания основных видов лабораторной посуды и оборудования	Знает названия основного перечня лабораторной посуды, умеет работать с лабораторными приборами и инструментами	Иногда возникают трудности с определением назначения лабораторной посуды и работой с приборами и инструментами	Не знает назначения и названия лабораторной посуды и лабораторных приборов и инструментов



O5 Знание техники безопасности при работе в лаборатории	Знает технику безопасности, работает аккуратно и правильно	Иногда нарушает технику безопасности	Грубо нарушает технику безопасности
P1 Коммуникативные умения	Учащийся умеет работать в группе конструктивно, соблюдает нормы общения	Учащийся работает в группе, иногда возникают трудности в общении с другими учениками и педагогом	Учащийся отказывается работать в группе
P2 Интеллектуальные умения	Выполняет все задания, связанные с применением интеллектуальных умений, в выполненных заданиях отсутствуют логические ошибки	Совершает незначительные логические ошибки при выполнении заданий	Совершает грубые логические ошибки
P3 Исследовательские умения	Учащийся грамотно формулирует цель, задачи, объект и предмет исследования, адекватно выбирает методы, верно интерпретирует полученные результаты и делает выводы на их основе, грамотно работает с литературными источниками, оформляет исследовательскую работу согласно принятым стандартам	Учащийся совершает незначительные ошибки при выполнении работы	Учащийся совершает грубые ошибки, отказывается выполнять работу
P4 Инструментальные умения	Учащийся умеет использовать инструменты,	Учащийся иногда совершает ошибки	Учащийся совершает грубые ошибки

	требующиеся для выполнения исследований, соблюдает ТБ	при работе с инструментами	при работе с инструментами
P5 Межпредметные знания	Учащийся использует знания из разных наук естественного цикла, демонстрирует понимание и системность	Учащийся затрудняется в установлении межпредметных связей	Учащийся не может провести параллели между объектами изучаемыми естественными науками
B1 Навыки сотрудничества со взрослыми и сверстниками	Учащийся свободно общается в группе	У учащегося возникают проблемы в общении	Учащийся не стремится общаться с другими членами группы
B2 Установка на здоровый образ жизни	Учащийся знает основы здорового образа жизни и стремится их соблюдать	Учащийся знает основы здорового образа жизни, но высказывает сомнения о необходимости их соблюдения для сохранения здоровья	Учащийся открыто заявляет о нежелании вести здоровый образ жизни
B3 Установка на сохранение окружающей среды	Интересуется экологической обстановкой, демонстрирует желание участвовать в экологических акциях, знает принципы безопасного природопользования и стремится их соблюдать	Интересуется экологической обстановкой, не всегда соблюдает принципы безопасного природопользования	Демонстрирует потребительское, пренебрежительное отношение к природе
B4 Бережное отношение к труду	Аккуратен в работе с оборудованием, соблюдает порядок	Допускает огрехи при работе с оборудованием, иногда не соблюдает	Систематически неаккуратно обращается с оборудованием, не соблюдает

	на рабочем месте, убирает его за собой	порядок, может не убрать за собой	порядок на рабочем месте, неряшлив
В5 Бережное отношение к жизни	Высказывает гуманистические идеи	Выражает сомнение	Противоречит гуманистическим принципам

Приложение № 3

### КЛЮЧЕВЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ

*Хуторской Андрей Викторович,  
д.п.н., академик Международной педагогической академии,  
г. Москва*

Основываясь на главных целях образования, структурном представлении социального опыта и опыта личности, а также основных видах деятельности ученика, позволяющих ему овладеть социальным опытом, получать навыки жизни и практической деятельности в современном обществе, выделяет следующие группы ключевых компетенций:

1. Ценностно-смысловая компетенция. Это компетенция в сфере мировоззрения, связанная с ценностными ориентирами ученика, его способностью видеть и понимать окружающий мир, ориентироваться в нем, осознавать свою роль и предназначение, созидательную направленность, уметь выбирать целевые и смысловые установки для своих действий и поступков, принимать решения. Данная компетенция обеспечивает механизм самоопределения ученика в ситуациях учебной и иной деятельности. От нее зависит индивидуальная образовательная траектория ученика и программа его жизнедеятельности в целом.

2. Общекультурная компетенция. Круг вопросов, по отношению к которым ученик должен быть хорошо осведомлен, обладать познаниями и опытом деятельности очень широк: это особенности национальной и общечеловеческой культуры, духовно-нравственные основы жизни человека и человечества, отдельных народов, культурологические основы семейных, социальных, общественных явлений и традиций, роль науки и религии в жизни человека, их влияние на мир, компетенции в бытовой и культурно-досуговой сфере, например владение эффективными способами организации свободного времени. Сюда же относится опыт освоения учеником научной картины мира, расширяющейся до культурологического и Всечеловеческого понимания мира.

3. Учебно-познавательная компетенция. Это совокупность компетенций ученика в сфере самостоятельной познавательной деятельности, включающей элементы логической, методологической, эвристической, общеучебной деятельности, соотнесенной с реальными познаваемыми объектами. Сюда входят знания и умения организации целеполагания, планирования, генерации идей, анализа, рефлексии, самооценки учебно-познавательной деятельности. По отношению к изучаемым объектам ученик овладевает креативными навыками продуктивной деятельности: добыванием знаний непосредственно из реальности, владением приемами действий в нестандартных ситуациях, эвристическими

методами решения проблем. В рамках данной компетенции определяются требования соответствующей функциональной грамотности: умение отличать факты от домыслов, владение измерительными навыками, использование вероятностных, статистических и иных методов познания.

4. Информационная компетенция. При помощи реальных объектов (телевизор, магнитофон, телефон, факс, компьютер, принтер, модем, копир) и информационных технологий (аудио-, видеозапись, электронная почта, СМИ, Интернет) формируются умения самостоятельно искать, анализировать и отбирать необходимую информацию, организовывать, преобразовывать, сохранять и передавать ее. Данная компетенция обеспечивает навыки деятельности ученика по отношению к информации, содержащейся в учебных предметах и образовательных областях, а также в окружающем мире.

5. Коммуникативная компетенция. Включает знание необходимых языков, способов взаимодействия с окружающими и удаленными людьми и событиями, навыки работы в группе, владение различными социальными ролями в коллективе. Ученик должен уметь представить себя, написать письмо, анкету, заявление, задать вопрос, вести дискуссию и др. Для освоения данной компетенции в учебном процессе фиксируется необходимое и достаточное количество реальных объектов коммуникации и способов работы с ними для ученика каждой ступени обучения в рамках каждого изучаемого предмета или образовательной области.

6. Социально-трудовая компетенция означает владение знаниями и опытом в сфере гражданско-общественной деятельности (выполнение роли гражданина, наблюдателя, избирателя, представителя), в социально-трудовой сфере (права потребителя, покупателя, клиента, производителя), в сфере семейных отношений и обязанностей, в вопросах экономики и права, в области профессионального самоопределения. В данную компетенцию входят, например, умения анализировать ситуацию на рынке труда, действовать в соответствии с личной и общественной выгодой, владеть этикой трудовых и гражданских взаимоотношений. Ученик овладевает минимально необходимыми для жизни в современном обществе навыками социальной активности и функциональной грамотности.

7. Компетенция личностного самосовершенствования направлена на освоение способов физического, духовного и интеллектуального саморазвития, эмоциональной саморегуляции и самоподдержки. Реальным объектом в сфере данной компетенции выступает сам ученик. Он овладевает способами деятельности в собственных интересах и возможностях, что выражается в его непрерывном самопознании, развитии необходимых современному человеку личностных качеств, формировании психологической грамотности, культуры мышления и поведения. К данной компетенции относятся правила личной гигиены, забота о собственном здоровье, половая грамотность, внутренняя экологическая культура. Сюда же входит комплекс качеств, связанных с основами безопасной жизнедеятельности личности.

## **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

### **Нормативные документы**

1. Федеральный закон от 29.12.2012 N 273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации".
2. Национальная образовательная инициатива «Наша новая школа». Утверждена президентом РФ 04.02.2010 г., ПР-271
3. Национальная стратегия действий в интересах детей на 2012-2017 годы. Указ Президента РФ от 01.06.2012 № 761

### **Литература для педагога**

1. Габриелян О.С., Остроумов И.Г. Общая химия в тестах, задачах, упражнениях. 11 класс: Учеб. пособие для общеобразоват. учреждений. - М.: Дрофа, 2004.- 304с.
2. Гара Н.Н., Пособие для учителя «Уроки химии 10 класс», М., Просвещение, 2008г.
3. Егоров А.С., Аминова Г.Х., Экспресс-курс неорганической и органической химии, для поступающих в вузы, Ростов-на-Дону, «Феникс», 2008г.
4. Егоров А.С., Химия. Пособие-репетитор для поступающих в вузы, Ростов-на-Дону, «Феникс», 2008г.
5. Назарова Т.С., Лаврова В.Н. Карты-инструкции для практических занятий по химии. 8 – 11 классы. Москва: Владос, 2008 год.
6. Радецкий А.М., Горшкова В.П., Кругликова Л.Н. Дидактический материал по химии для 10-11 классов: пособие для учителя. – М.: Просвещение, 2005. – 79 с.
7. Савинкина Е.В., Логинова Г.П., Химия, Сборник задач 10-11 класс, М., «АСТ-ПРЕСС», 2008г.
8. Учебник «Химия 10 класс», Г.Е.Рудзитис, Ф.Г.Фельдман, М., Просвещение, 2009г.
9. Штремплер Г.И., Хохлова А.И. Методика решения расчетных задач по химии. 8 – 11 классы. Москва: Просвещение, 2007 год.
10. Я иду на урок химии. 8 – 11 классы. Книга для учителя. Москва: Первое сентября, 2007 год.
11. Я иду на урок химии. Летопись важнейших открытий в химии XVII – XIX века. Книга для учителя. Москва: Первое сентября, 2008 год.
1. Асмолов А. Г. Системно-деятельностный подход к разработке стандартов нового поколения М.: Педагогика, 2011.
2. Боровских А.В., Розов Н.Х. Деятельностные принципы в педагогике и педагогическая логика. – М.: МАКС Пресс. 2010. – 80 с.

3. Примерная основная образовательная программа образовательного учреждения. Основная школа. М.: Просвещение, 2014г.
4. В.В. Рюмин Занимательная химия М. Концептуал, 2020г. 192с.
5. А.В. Мануйлов, В.Н. Родионов М.Центрполиграф 2018г. 416с.
6. И.А. Леенсон Превращение вещества. Химия М.Просвещение 2013г.

### **Литература для обучающихся**

1. Бабков А.Б., Попков В.А.- Общая и неорганическая химия: Пособие для старшеклассников и абитуриентов. М.Просвещение, 2006 – 384 с.  
24
2. Кузьменко Н.Е., Еремин В.В Начала химии. Учеб. пособие для старшеклассников и поступающих в вузы.. – М.: Дрофа, 2006. – 324 с.
3. ЕГЭ-2015: Химия: реальные задания: / авт.-сост. Каверина А.А.- М.: Народное образование, 2015.-308с. – (Федеральный институт педагогических измерений).
- 4.Пичугина Г.В. Повторяем химию на примерах из повседневной жизни: Сборник заданий для старшеклассников и абитуриентов с решениями и ответами. М.: АРКТИ, 2015.
5. В.В.Еремин, Н.Е.Кузьменко, В.В.Лунин, А.А.Дроздов, В.И.Теренин 9кл Химия профильный уровень. 2013г. 256с.
- 6.В.В.Еремин, Н.Е.Кузьменко, В.В.Лунин, А.А.Дроздов, В.И.Теренин 10кл Химия профильный уровень. 2012г. 463с.
7. В.В.Еремин, Н.Е.Кузьменко, В.В.Лунин, А.А.Дроздов, В.И.Теренин 11кл Химия профильный уровень. 2010г. 462с.
8. Аликберова Л. Занимательная химия: Книга для учащихся, учителей и родителей.- М.: АСТ-ПРЕСС, 2011г.

### **Электронные ресурсы**

1. 1с Образовательная коллекция “Органическая химия 10 – 11 класс”
2. 1с Образовательная коллекция “Общая и неорганическая химия 10 – 11 класс”
3. 1с Образовательная коллекция “Химия для всех XXI. Химические опыты со взрывами и без”
4. Электронные уроки и тесты. Химия в школе. “Водные растворы”
5. Электронные уроки и тесты. Химия в школе. “Вещества и их превращения”
6. Электронные уроки и тесты. Химия в школе. “Углерод и его соединения. Углеводороды”
7. Электронные уроки и тесты. Химия в школе. “Атом и молекула”
8. Электронные уроки и тесты. Химия в школе. “Сложные химические соединения в повседневной жизни”
9. Химия. Видеодемонстрации. 11 класс. Электронное приложение к учебнику, 2010 г.

### **Интернет-ресурсы**

<http://www.en.edu.ru/> Естественнонаучный образовательный портал.

<https://ru.wikipedia.org/wiki> Википедия- свободная энциклопедия

<https://ido.tsu.ru/schools/chem/data/res/neorg/uchpos/> Л.Н. Мишенина неорганическая химия Учебно-методический комплекс Томский государственный университет

<https://xumuk.ru/> Онлайн-портал о химии

<http://www.virtulab.net/> Виртуальная образовательная лаборатория

<https://www.alto-lab.ru/> Занимательная химия для детей и школьников