




# МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

## Министерство образования Белгородской области

### Муниципальное общеобразовательное учреждение «Основная общеобразовательная школа с. Крутой Лог Белгородского района Белгородской области»

РАССМОТРЕНО Руководитель МО предметов естественно- научного цикла	СОГЛАСОВАНО Заместитель директора	УТВЕРЖДЕНО Директор школы
 Е.И. Мацаева Протокол №1 от «27» августа 2024 г.	 А.И. Тарасенко «29» августа 2024 г.	 О.В. Хоменко Приказ № 151 от «30» августа 2024 г.

### ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА Естественно-научной направленности «Лаборатория юного химика» *с использованием оборудования центра «Точка роста»*

(для обучающихся 12-14 лет)  
Срок реализации - 2 года

с. Крутой Лог, 2024

## Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Лаборатория юного химика» составлена в соответствии с документами:

– Федеральным законом «Об образовании в Российской Федерации» от 29 декабря 2012г № 273,

– Приказом Министерства просвещения РФ от 27 июля 2022 года № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

– Санитарными правилами и нормами СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания» (утверждены постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 28.01.2021 №2);

– Распоряжением Правительства РФ от 31 марта 2022 г. № 678-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 г. и плана мероприятий по ее реализации;

– СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» (утверждены постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 №28);

– Письмо Министерства образования и науки РФ от 18 ноября 2015 г. №09-3242 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»;

– Уставом образовательного учреждения МОУ «ООШ с. Крутой Лог»;

– Положением о структуре, порядке разработки и утверждении дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ образовательного учреждения МОУ «ООШ с. Крутой Лог».

**Направленность программы:** естественнонаучная.

**Уровень образования:** базовый

### **Актуальность и педагогическая целесообразность программы**

Программа «Лаборатория юного химика» имеет естественнонаучную направленность. Ученику, избравшему данный курс, она поможет овладеть в совершенстве необходимыми приемами умственной деятельности, развить творческое мышление. Для тех, кто сможет овладеть содержанием данной программы, решение задач не будет вызывать особых трудностей. Процесс решения станет увлекательным и будет приносить удовлетворение.

Актуальность программы состоит в том, что обучающимся предоставляется возможность пополнить знания, приобрести и закрепить навыки решения нестандартных, экспериментальных задач по химии.

Необходимость появления данного курса возникла в связи с тем, что для многих учащихся серьезной проблемой является разрыв между теоретическими знаниями и практическими навыками, который ставит перед молодыми людьми

труднопреодолимый барьер на пути к естественнонаучным дисциплинам.

**Педагогическая целесообразность:** За курс данной программы учащиеся научатся использовать полученные знания на практике.

Для успешного усвоения методов решения задач по химии времени в объеме образовательного стандарта недостаточно, и учащиеся нуждаются в прохождении дополнительного систематического курса. Кроме того, изменяются стандарты образования по химии, уменьшается количество требуемых типов задач, но при возникновении жизненных ситуационных задач, многие затрудняются в выборе правильных путей решения.

### **Отличительные особенности программы.**

Способствует развитию творческого потенциала, познавательной деятельности учащихся через активные формы и методы обучения, обучению учащихся основным подходам к решению экспериментальных задач по химии.

**Адресат программы:** обучающиеся 12-14 лет. Составлена с учетом психофизиологических особенностей среднего школьного возраста.

**Объем программы:** 68 часов.

**Срок реализации программы:** 1 год

**Режим занятий:** 1 раз в неделю по 1 часу

**Формы организации образовательного процесса:** групповая (12 человек в группе).

**Продолжительность занятия:** 40 минут.

### **Формы проведения занятий.**

При реализации программы используются различные формы проведения занятий:

- комбинированное занятие,
- экскурсии,
- викторины,
- КВН,
- путешествие,
- практикум,
- творческие занятия

### **Цель и задачи программы**

**Цель программы** – создание условий для развитие интеллектуального и творческого потенциала детей на основе формирования операционных способов действий по решению практических задач в области химии и естествознания.

### **Задачи программы.**

*Образовательные:*

1) формирование практических умений при решении экспериментальных задач;

2) формирование умения наблюдать и объяснять химические явления, происходящие в природе, быту;

3) научиться использовать полученные знания на практике.

*Развивающие:*

1) развивать у обучающегося умение выделять главное, существенное в изученном материале, сравнивать, обобщать изученные факты, логически

излагать свои мысли при решении задач;

2) развивать самостоятельность, умение преодолевать трудности в учении;

3) развивать эмоции обучающихся, создавая эмоциональные ситуации удивления, занимательности, парадоксальности;

4) развивать практические умения обучающихся при выполнении практических экспериментальных задач;

5) развивать навыки безопасного обращения с химическими веществами

*Воспитательные:*

1) создание педагогических ситуаций успешности для повышения собственной самооценки и статуса учащихся в глазах сверстников, педагогов и родителей;

2) формирование познавательных способностей в соответствии с логикой развития химической науки;

3) содействие в профориентации школьников.

Перечисленные задачи охватывают широкий круг проблем воспитания и дополнительного образования обучающихся, решение и реализация которых необходимы для достижения поставленной цели.

### **Структура планируемых результатов**

Планируемые результаты опираются на ведущие целевые установки, отражающие основной, сущностный вклад каждой изучаемой темы в развитие личности, обучающихся, их способностей.

#### **Личностные:**

- использовать знания о природных, химических явлениях в повседневной жизни;

- принципам создания нового продукта;

- принципам самостоятельной работы к выполнению различных задач, умение работать в команде, умение правильно делегировать задачи.

#### **Метапредметные:**

*Учащийся научится:*

-умению самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;

-умению оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности ее решения;

-умению 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;

-умению устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и выводы;

-умению создавать, применять и преобразовывать знаково-символические средства, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;

-умению создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;

-умению обрабатывать и систематизировать большое количество информации;

**Предметные:**

Обучающиеся будут иметь представления о живой и не живой природе, различных процессах.

*Учащийся научится:*

-правилам обращения с различным лабораторным оборудованием;

-правилам проведения опытов;

-алгоритмам решения практических задач;

-работать с различным лабораторным оборудованием;

-умению работать с химическим текстом (структурирование, извлечение необходимой информации), точно и грамотно выражать свои мысли в устной и письменной речи, применяя химическую терминологию и символику, использовать различные языки химии (словесный, символический, графический), обосновывать суждения, проводить классификацию, доказывать химические утверждения;

-моделировать в процессе совместного обсуждения алгоритм решения практического задания; использовать его в ходе самостоятельной работы;

-владеть базовым понятийным аппаратом: иметь представление о химическом элементе, владение символьным языком химии;

-делать выводы исходя из собственных наблюдений, грамотно отстаивать свою точку зрения.

**Формы диагностики /контроля**

Диагностика результатов обучающихся проводится 3 раза в год (вводная, промежуточная и итоговая диагностики).

Вводная диагностика проводится в первые 2 недели учебного года с целью анализа учебных возможностей обучающихся.

Промежуточный контроль проводится с целью оценить успешность продвижения обучающихся в предметной области, оценить успешность выбора методики обучения, скорректировать выбранные подходы и методы.

Цель итогового контроля – подвести итоги года обучения. Он проводится за 2 недели до окончания учебного года. Заключительная диагностика (предложенная методика) позволяет выявить достижения обучающихся в освоении программы «Лаборатория юного химика».

**Формы проведения контроля (аттестации):**

- творческое задание,
- викторина,
- беседа,
- тестирование,
- практическая работа (отчет о проведении практической работы).

## Тематическое планирование

№ п/п	Тема раздела	Количество часов	теория	Практика
1	Введение. Химические вещества. Правила техники безопасности при обращении с химическими веществами.	4	2	2
2	Чистые вещества и смеси. Методы очистки веществ.	6	3	3
3	Классификация неорганических веществ. Способы получения неорганических веществ и их свойства	16	8	8
4	Окислительно-восстановительные процессы и их применение в анализе.	10	5	5
5	Растворимость веществ. Растворы и способы их приготовления. Электролитическая диссоциация.	12	6	6
6	Основы качественного анализа. Аналитические задачи и их решение.	14	4	10
7	Экспериментальное решение задач	6		6
	<b>Итого:</b>	68	28	40

### СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ:

#### 1. Введение (4 ч):

Научный эксперимент и его роль в познании. Техника безопасности при проведении лабораторных и практических работ. Правила оказания первой медицинской помощи при ожогах и отравлениях химическими реактивами. Лабораторное оборудование. Химические реактивы. Демонстрации. Аптечка кабинета химии. Химические реактивы и лабораторное оборудование.

#### 2. Чистые вещества и смеси. Методы очистки веществ (6 часов):

Основные способы разделения смесей: намагничивание, фильтрование, выпаривание, упаривание, кристаллизация.

*Практические работы:* Очистка загрязнённых веществ, разделение смесей различного состава и агрегатного состояния.

#### 3. Способы получения неорганических веществ и их свойства (16ч):

Основные свойства важнейших классов неорганических соединений. Знакомство с образцами оксидов, кислот, оснований и солей. Распознавание оснований. Распознавание кислот. Гидролиз солей.

*Практические работы:*

– Общие способы получения металлов. Получение металлов реакцией замещения из растворов солей;

– Получение кислорода разложением перекиси водорода;

- Получение оксида меди и углекислого газа разложением малахита;
- Получение нерастворимых оснований и их свойства;
- Общая характеристика способов получения кислот: серной, соляной, азотной, фосфорной кремниевой;
- Общие способы получения солей. Получение солей реакцией обмена между кислотой и оксидом;
- Изучение минеральных удобрений.

#### **4. Окислительно-восстановительные процессы и их применение в анализе (10ч):**

Окислительно-восстановительные функции веществ и направление окислительно-восстановительных реакций. Окислитель. Восстановитель. Стандартные электродные потенциалы. Ряд стандартных электродных потенциалов. Зависимость электродного потенциала от природы реагирующих веществ, от их концентрации, температуры, рН среды, растворимости, присутствия в системе комплексообразователя.

*Практические работы:*

- Окислительно-восстановительные свойства перманганата калия с пероксидом водорода;
- Окисление ионов хрома (III) пероксидом водорода;
- Окисление ионов хрома (III) перманганатом калия в кислой среде.

#### **5. Растворы и способы их приготовления (12 часов):**

Значение растворов в химическом эксперименте. Понятие истинного раствора. Правила приготовления растворов. Технохимические весы и правила взвешивания твердых веществ. Массовая доля растворенного вещества в растворе. Расчет и приготовление

раствора с определенной массовой долей растворенного вещества. Определение объемов растворов с помощью мерной посуды и плотности растворов неорганических веществ с помощью ареометра. Таблицы плотностей растворов кислот и щелочей. Расчет массы растворенного вещества по известной плотности, объему и массовой доле растворенного вещества.

*Демонстрации.* Химическая посуда для приготовления растворов (стаканы, конические колбы, мерные цилиндры, мерные колбы, стеклянные палочки, стеклянные воронки и т.д.). Технохимические весы, разновесы. Набор ареометров.

*Демонстрационный эксперимент.* Определение плотности раствора с помощью ареометра. Определение концентрации растворов кислот и оснований с помощью таблицы «Массовая доля растворенного вещества (в %) и плотность растворов кислот и оснований при 20<sup>0</sup>С». Увеличение

концентрации раствора гидроксида натрия при добавлении дополнительного количества щелочи в раствор, проверка изменения концентрации с помощью ареометра. Уменьшение концентрации гидроксида натрия в растворе за счет его разбавления, проверка изменения концентрации с помощью ареометра.

*Практические работы:*

- Приготовление растворов с заданной массовой долей соли.
- Приготовление ненасыщенных, насыщенных и пересыщенных растворов.
- Определение pH растворов.

#### **6. Основы качественного анализа (14 часов):**

Понятие качественной реакции. Качественные реакции на катионы и анионы. Определение веществ с помощью таблицы растворимости кислот, оснований и солей в воде, характеристики видимых изменений процессов. Классификация анионов. Обнаружение катионов (кислотно-щелочной метод качественного анализа). Катионы первой аналитической группы. Катионы второй аналитической группы. Катионы третьей аналитической группы. Катионы четвертой аналитической группы. Катионы пятой аналитической группы. Катионы шестой аналитической группы. Обнаружение ионов. Анионы первой аналитической группы. Анионы второй аналитической группы. Анионы третьей аналитической группы. Определение неорганических веществ, находящихся в разных склянках без этикеток, без использования дополнительных реактивов. Осуществление цепочки превращения неорганических веществ.

*Демонстрационный эксперимент.* Идентификация растворов сульфата железа (II), сульфата меди (II), хлорида алюминия, нитрата серебра с помощью растворов гидроксида натрия. Идентификация растворов хлорида натрия, иодида калия, фосфата натрия, нитрата кальция с помощью раствора нитрата серебра и азотной кислоты.

*Практические работы.*

- Обнаружение катионов 1 аналитической группы ( $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$ ,  $\text{NH}_4^+$ ).
- Обнаружение катионов 2 аналитической группы ( $\text{Ag}^+$ ,  $\text{Pb}^{2+}$ ).
- Обнаружение катионов 3 аналитической группы ( $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Ba}^{2+}$ ).
- Обнаружение катионов 4 аналитической группы ( $\text{Al}^{3+}$ ,  $\text{Cr}^{3+}$ ,  $\text{Zn}^{2+}$ ).
- Обнаружение катионов 5 аналитической группы ( $\text{Fe}^{2+}$ ,  $\text{Fe}^{3+}$ ,  $\text{Mn}^{2+}$ ,  $\text{Mg}^{2+}$ ).
- Обнаружение катионов 6 аналитической группы ( $\text{Co}^{2+}$ ,  $\text{Cu}^{2+}$ ,  $\text{Ni}^{2+}$ ,  $\text{Cd}^{2+}$ ).



– Обнаружение анионов 2 аналитической группы ( $\text{Cl}^-$ ,  $\text{Br}^-$ ,  $\text{I}^-$ ,  $\text{S}_2^-$ ).

### 7. 7. Экспериментальное решение задач (6 ч):

Экспериментальное решение задач. Выполнение индивидуальных исследовательских проектов. Защита проектных работ.

#### Тематическое планирование:

№ занятия	Тема занятия	Количество часов	Характеристика видов деятельности. Форма занятия.
1. Введение (4)			
1-2	Техника безопасности при проведении лабораторных и практических работ.	2	Беседа, демонстрации, наблюдение.
3-4	Техника безопасности при проведении лабораторных и практических работ.	2	Выполнение операций с лаб. оборудованием
2. МЕТОДЫ ОЧИСТКИ ВЕЩЕСТВ (6ч)			
5-7	Способы разделения смесей	3	Лекция. Демонстрации.
8-10	Практическая работа: Очистка веществ. Разделение смесей.	3	Практическая работа.
3. СПОСОБЫ ПОЛУЧЕНИЯ НЕОРГАНИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ И ИХ СВОЙСТВА (16ч)			
11-13	Практическая работа: Общие способы получения металлов. Получение металлов реакцией замещения из растворов солей.	3	Лекция. Практическая работа.
14 -15	Практическая работа: Получение кислорода разложением перекиси водорода	2	Лекция. Практическая работа.
19-20	Практическая работа: Получение оксида меди и углекислого газа разложением малахита.	2	Лекция. Практическая работа.
21-22	Практическая работа: Общие способы получения оснований. Получение нерастворимых оснований и их свойства. Амфотерные основания	2	Лекция. Практическая работа.
23-24	Практическая работа: Общая характеристика способов получения кислот: серной, соляной, азотной, фосфорной кремниевой	2	Лекция.
25-26	Практическая работа: 8. Общие способы получения солей. Получение солей реакцией обмена между кислотой и оксидом мет. Практическая работа: 9. Изучение минеральных удобрений дом.	2	Лекция. Практическая работа.
4. Окислительно-восстановительные процессы и их применение в анализе (10 ч.)			
27-30	Практическая работа: Изучение окислительно – восстановительных свойств перманганата калия и перекиси водорода	4	Лекция. Практическая работа.
31-33	Практическая работа: 11. Окисление ионов хрома (III) пероксидом водорода	3	Лекция. Практическая работа.

34-36	Практическая работа: 12. Окисление ионов хрома (III) перманганатом калия в кислой среде	3	Лекция. Практическая работа.
<b>5. РАСТВОРЫ И СПОСОБЫ ИХ ПРИГОТОВЛЕНИЯ (12 часов)</b>			
37-38	Растворы: значение в природе и технике	2	Лекция, беседа.
39-40	Концентрации растворов	2	Решение задач
41-42	Массовая доля растворенного вещества	2	Решение задач
43-44	Практическая работа: 13. Приготовление растворов с заданной массовой долей соли.	2	Лекция. Практическая работа.
45-46	Практическая работа: 14. Приготовление ненасыщенных, насыщенных и пересыщенных растворов.	2	Лекция. Практическая работа.
47-48	Практическая работа: 15. Определение pH растворов.	2	Лекция. Практическая работа.
<b>6. ОСНОВЫ КАЧЕСТВЕННОГО АНАЛИЗА (14 часов)</b>			
49	Основные принципы качественного анализа.	1	Лекции, беседа.
50	Дробный и системный анализ.	1	Лекции, беседа.
51-52	Практическая работа: 16. Обнаружение катионов 1 аналитической группы ( $\text{Na}^+$ , $\text{K}^+$ , $\text{NH}_4^+$ )	2	Лекция. Практическая работа.
53	Обнаружение ионов аммония среди выданных солей	1	Лекция, беседа.
54-55	Практическая работа: Обнаружение катионов 2 аналитической группы ( $\text{Ag}^+$ , $\text{Pb}^{2+}$ )	2	Лекция. Практическая работа.
56-57	Практическая работа: 18. Обнаружение катионов 3 аналитической группы ( $\text{Ca}^{2+}$ , $\text{Ba}^{2+}$ ). Определение жесткости воды	2	Лекция. Практическая работа.
58-59	Практическая работа: 19. Обнаружение катионов 4 аналитической группы ( $\text{Al}^{3+}$ , $\text{Cr}^{3+}$ , $\text{Zn}^{2+}$ ).	2	Лекция. Практическая работа.
60	Практическая работа: 20. Обнаружение катионов 5 аналитической группы ( $\text{Fe}^{2+}$ , $\text{Fe}^{3+}$ , $\text{Mn}^{2+}$ , $\text{Mg}^{2+}$ ).	1	Лекция. Практическая работа.
61	Качественный анализ железосодержащих лекарственных препаратов	1	Лекция, демонстрации
62	Практическая работа: 21. Обнаружение катионов 6 аналитической группы ( $\text{Co}^{2+}$ , $\text{Cu}^{2+}$ , $\text{Ni}^{2+}$ , $\text{Cd}^{2+}$ ).	1	Лекция. Практическая работа.
<b>7. Экспериментальное решение задач (6 ч)</b>			
63-64	Экспериментальное решение задач .	2	Решение задач. Подготовка отчётов.
65	Экспериментальное решение задач .	1	Решение задач. Подготовка отчётов.
66-67	Экспериментальное решение задач .	2	Решение задач. Подготовка отчётов.
68	Экспериментальное решение задач .	1	Решение задач. Подготовка отчётов.

### **3. Материально-техническое обеспечение.**

#### **3.1. Дидактические материалы.**

– Схематические или символические (оформленные стенды, таблицы, схемы, рисунки, графики, плакаты, шаблоны и т.д.)

– Картинные (картины, иллюстрации, диафильмы, слайды, фото) · Смешанные (видео, учебные фильмы и т.д.)

– Дидактические пособия (карточки, раздаточный материал, вопросы, тесты, практические задания, различные химические и биологические модели, кристаллические решетки различных типов, химические объемные модели молекул различных веществ)

– Химическая посуда. Лабораторное оборудование и реактивы

– Цифровая лаборатория ученическая.

#### **3.2. Формы аттестации и оценочные материалы**

– Входной контроль

– Текущий контроль: практические, лабораторные опыты

– Промежуточный контроль

– Итоговый контроль

#### **3.3. Методические материалы**

– П. И. Беспалов, М.В. Дорофеев. Реализация образовательных программ естественнонаучной и технологической направленностей по химии с использованием оборудования центра «Точка роста». Методическое пособие. Москва, 2021.

– Цифровые лаборатории Releon [Электронный ресурс]: — URL: <https://rl.ru/>

– Научная электронная библиотека «Киберленинка» [Электронный ресурс]: — URL: <https://cyberleninka.ru/>

– Электронная библиотека диссертаций и авторефератов [Электронный ресурс]: — URL: <http://www.dissercat.com/>

– Научная электронная библиотека «Elibrary.ru» [Электронный ресурс]:– URL: [https:// elibrary.ru](https://elibrary.ru)