

МУНИЦИПАЛЬНОЕ АВТОНОМНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА № 18 ГОРОДА ЛИПЕЦКА

РАССМОТРЕНО  
на заседании  
педагогического совета  
МАОУ СОШ №18 г. Липецка  
Протокол №1 от 29.08.2022



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА  
ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ  
«Экспериментариум»**

Учитель: Иванова А.Н.  
Возрастная категория: 16-17 лет  
Срок реализации программы: 1 год

Липецк  
2022

## **Пояснительная записка**

Программа курса дополнительного образования естественно-научной направленности «ЭкспериментариУм» разработана для учащихся 10-11 классов, является дополнением и продолжением курса химии для детей с особыми образовательными потребностями, тех, у кого интерес к предмету выходит за рамки учебной деятельности. Направлена на личностное развитие, углубление знаний по предмету, расширение представлений об устройстве химических процессов, овладение навыками работы с высокоточным оборудованием, изучение веществ и приемов безопасного обращения с химической посудой.

Актуальность программы заключается в том, что каждое занятие предполагает проведение практической работы с использованием цифровых датчиков, что позволяет учащимся, более детально, понять суть изучаемого процесса. В современных условиях объём знаний резко и быстро возрастает, поэтому необходимо прививать учащимся умение самостоятельно пополнять знания, ориентироваться в потоке информации, побуждать интерес и привычку к постоянному расширению кругозора. Все это в большой мере относится и к химическому образованию детей.

На занятиях курса в свободном общении с учителем, в обмене мнениями с одноклассниками в ходе коллективных дискуссий знания учащихся расширяются и углубляются, возникает интерес к творческой исследовательской работе и практическим занятиям по химии. Такая работа создает большие возможности для формирования межпредметных связей, особенно с физикой, экологией, географией и биологией, в развитии которых огромная роль принадлежит химии. Это способствует формированию научного мировоззрения.

Адресат программы: программа предназначена для учащихся 10 – 11 классов, обладающих знаниями в области органической, общей и неорганической химии и желающих углубить свои знания по предмету, научиться работать в группах, коммуницировать, дискутировать, правильно применять теоретические знания на практике.

Объем и срок освоения программы:

Программа рассчитана на 34 часа (из расчета 1 ч в неделю).

Сроки реализации программы: 9 месяцев.

Форма обучения: очная.

Особенность организации образовательной деятельности: осуществление практических работ по химии с использованием оборудования школьной цифровой лаборатории.

Периодичность учебных занятий - 1 раз в неделю, продолжительность учебного занятия составляет 45 минут.

### **Цели и задачи программы**

Программа дополнительного образования «ЭкспериментариУМ» создана с целью организации образовательной деятельности в сфере дополнительного образования, которая будет направлена на создание условий для расширения содержания общего образования для развития у

обучающихся естественно-научной, информационной грамотности, формирования критического и креативного мышления, совершенствования навыков естественно-научной направленности, а также повышения качества образования.

Задачи:

Образовательные:

1. совершенствовать навыки химического эксперимента;
2. подготовить учащихся к практической деятельности;
3. создать условия для совершенствования работы с компьютером, поиска необходимой информации, подготовки презентаций, защиты своих работ.

Воспитательные:

1. развить творческую активность, инициативу и самостоятельность учащихся;

2. сформировать позитивный осознанный выбор профессии;

Развивающие:

1. развивать познавательные интересы и творческие способности;

2. формировать научную картину мира.

#### Учебный план

№ п/п	Перечень разделов/тем	Количество часов
1.	Методы научного познания	2 часа
2.	Органическая химия	12 часов
3.	Общая химия	16 часов
4.	Неорганическая химия	3 часа
5.	Роль химии в жизни человека	1 час
	Итого	34 часа

#### Календарный учебный график

I четверть		II четверть		III четверть		IV четверть	
Начало занятий	Окончание занятий	Начало занятий	Окончание занятий	Начало занятий	Окончание занятий	Начало занятий	Окончание занятий
15.09.2022	28.10.2022	07.11.2022	28.12.2022	09.01.2023	17.03.2023	27.03.2023	27.05.2023

Каникулы:

Осенние: с 31.10.2022 по 6.11.2022, продолжительность – 7 дней

Зимние: с 29.12.2022 по 08.01.2023, продолжительность – 11 дней

Весенние: с 20.03.2023 по 26.03.2023, продолжительность – 7 дней

Сроки промежуточной аттестации: 25-27.05.2023

#### Режим занятий учащихся определяется расписанием занятий:

Название дополнительных услуг	День недели	Время	№ кабинета
«ЭкспериментариУм»	Четверг	15.00-15.45	131

## Планируемые результаты освоения программы

### *Личностные результаты*

Обучающийся получит возможность для формирования следующих личностных УУД:

- определение мотивации изучения учебного материала;
- оценивание усваиваемого учебного материала, исходя из социальных и личностных ценностей;
- повышение своего образовательного уровня и уровня готовности к изучению основных исторических событий, связанных с историей развития химии и общества;
- знание правил поведения в чрезвычайных ситуациях;
- оценивание социальной значимости профессий, связанных с химией;
- владение правилами безопасного обращения с химическими веществами и оборудованием, проявление экологической культуры.

### *Метапредметные результаты*

#### *Регулятивные*

Обучающийся получит возможность для формирования следующих регулятивных УУД:

- целеполагание, включая постановку новых целей, преобразование практической задачи в познавательную, самостоятельный анализ условий достижения цели на основе учёта выделенных учителем ориентиров действия в новом учебном материале;
- планирование пути достижения целей;
- устанавливание целевых приоритетов, выделение альтернативных способов достижения цели и выбор наиболее эффективного способа;
- умение самостоятельно контролировать своё время и управлять им;
- умение принимать решения в проблемной ситуации;
- постановка учебных задач, составление плана и последовательности действий;
- организация рабочего места при выполнении химического эксперимента;
- прогнозирование результатов обучения, оценивание усвоенного материала, оценка качества и уровня полученных знаний, коррекция плана и способа действия при необходимости.

#### *Познавательные*

Обучающийся получит возможность для формирования следующих познавательных УУД:

- поиск и выделение информации;
- анализ условий и требований задачи, выбор, сопоставление и обоснование способа решения задачи;
- выбор наиболее эффективных способов решения задачи в зависимости от конкретных условий;

- выдвижение и обоснование гипотезы, выбор способа её проверки;
- самостоятельное создание алгоритма деятельности при решении проблем творческого и поискового характера;
- умения характеризовать вещества по составу, строению и свойствам;
- описывание свойств: твёрдых, жидких, газообразных веществ, выделение их существенных признаков;
- изображение состава простейших веществ с помощью химических формул и сущности химических реакций с помощью химических уравнений;
- проведение наблюдений, описание признаков и условий течения химических реакций, выполнение химического эксперимента, выводы на основе анализа наблюдений за экспериментом, решение задач, получение химической информации из различных источников;
- умение организовывать исследование с целью проверки гипотез;
- умение делать умозаключения (индуктивное и по аналогии) и выводы;
- умение объективно оценивать информацию о веществах и химических процессах, критически относиться к псевдонаучной информации. *Коммуникативные*

Обучающийся получит возможность для формирования следующих коммуникативных УУД:

- полное и точное выражение своих мыслей в соответствии с задачами и условиями коммуникации;
- адекватное использование речевых средств для участия в дискуссии и аргументации своей позиции, умение представлять конкретное содержание с сообщением его в письменной и устной форме, определение способов взаимодействия, сотрудничество в поиске и сборе информации;
- участие в диалоге, планирование общих способов работы, проявление уважительного отношения к другим учащимся;
- описание содержания выполняемых действий с целью ориентировки в предметно-практической деятельности;
- умения учитывать разные мнения и стремиться к координации различных позиций в сотрудничестве;
- формулировать собственное мнение и позицию, аргументировать и координировать её с позициями партнёров в сотрудничестве при выработке общего решения в совместной деятельности;
- осуществлять взаимный контроль и оказывать в сотрудничестве необходимую взаимопомощь;
- планировать общие способы работы; осуществлять контроль, коррекцию, оценку действий партнёра, уметь убеждать;
- использовать адекватные языковые средства для отображения своих чувств, мыслей, мотивов и потребностей; отображать в речи (описание,

объяснение) содержание совершаемых действий, как в форме громкой социализированной речи, так и в форме внутренней речи;

- развивать коммуникативную компетентность, используя средства устной и письменной коммуникации при работе с текстами учебника и дополнительной литературой, справочными таблицами, проявлять готовность к уважению иной точки зрения при обсуждении результатов выполненной работы.

*Предметные результаты*

*Обучающийся научится:*

- исследовать свойства неорганических и органических веществ, объяснять закономерности протекания химических реакций, прогнозировать возможность их осуществления;

- выдвигать гипотезы на основе знаний о составе, строении вещества и основных химических законах, проверять их экспериментально, формулируя цель исследования;

- владеть методами самостоятельного планирования и проведения химических экспериментов с соблюдением правил безопасной работы с веществами и лабораторным оборудованием;

- описывать, анализировать и оценивать достоверность полученного результата;

- прогнозировать, анализировать и оценивать с позиций экологической безопасности последствия бытовой и производственной деятельности человека, связанной с переработкой веществ.

*Обучающийся получит возможность научиться:*

- выдвигать и проверять экспериментально гипотезы о химических свойствах веществ на основе их состава и строения, их способности вступать в химические реакции, о характере и продуктах различных химических реакций;

- характеризовать вещества по составу, строению и свойствам, устанавливать причинно-следственные связи между данными характеристиками вещества;

- составлять молекулярные и полные ионные уравнения по сокращённым ионным уравнениям;

- прогнозировать способность вещества проявлять окислительные или восстановительные свойства с учётом степеней окисления элементов, входящих в его состав;

- выдвигать и проверять экспериментально гипотезы о результатах воздействия различных факторов на изменение скорости химической реакции;

- использовать приобретённые знания для экологически грамотного поведения в окружающей среде;

- использовать приобретённые ключевые компетенции при выполнении проектов и решении учебно-исследовательских задач по изучению свойств, способов получения и распознавания веществ;

- объективно оценивать информацию о веществах и химических процессах;
- осознавать значение теоретических знаний по химии для практической деятельности человека;
- создавать модели и схемы для решения учебных и познавательных задач; понимать необходимость соблюдения предписаний, предлагаемых в инструкциях по использованию лекарств, средств бытовой химии и др.

### **Организационно-педагогические условия реализации программы**

Занятия проводятся в учебном кабинете химии, оснащенном необходимым для организации образовательной деятельности оборудованием: химическая посуда, реактивы, цифровая лаборатория, интерактивная доска, персональный компьютер, выход в интернет; наглядные пособия и дидактические материалы.

Программу реализуют педагоги, имеющие высшее профессиональное образование, соответствующее профилю кружка, секции, студии, клубного или иного детского объединения без предъявления к стажу работы; либо высшее профессиональное образование или среднее профессиональное образование и дополнительное профессиональное образование по направлению «Образование и педагогика» без предъявления требований к стажу работы.

Программа реализуется в соответствии с нормативными правовыми документами Российской Федерации.

### **Виды контроля**

1. Входной (предварительный) контроль – определение исходного уровня знаний, умений, навыков перед началом обучения.

2. Текущий контроль - оценка качества освоения учащимися содержания компонентов какой-либо части (темы/раздела) учебного плана программы в процессе её изучения; организация проверки качества обучения учащихся по программе в течение периода обучения.

3. Итоговый контроль (промежуточная аттестация) – результат освоения программы за учебный период.

Форма текущего контроля: тестирование.

Текущий контроль и промежуточная (итоговая) аттестация учащихся осуществляется по системе «зачет-незачет».

Оценочные материалы прилагаются к рабочей программе в электронном виде.

### **Методические материалы**

Методы обучения: словесный, наглядный, проблемный.

Формы организации учебного занятия: беседа, практическая работа, диалог, работа в малых группах.

Педагогические технологии: здоровьесберегающие технологии, технологии проектной деятельности, технология развивающего обучения, коммуникативная технология обучения.

Дидактические материалы: (какие имеются: раздаточные, инструкционные, технологические карты, задания, упражнения, образцы изделий и т.п.)

### **Литература и средства обучения**

1. Беспалов П. И., Дорофеев М. В., Оржековский П. А., Жилин Д. М., Зимина А. И. Использование цифровых лабораторий при обучении химии в средней школе. М.: Бином. Лаборатория знаний, 2014. 229 с.
2. Браун Т., Лемей Г. Ю. Химия — в центре наук: в 2 ч. / пер. с англ. М.: Мир, 1983.
3. Глинка Н. Л. Общая химия: учеб. пособие для вузов / под ред. А. И. Ермакова. М.: Интеграл-Пресс, 2002. 728 с.
4. Гроссе Э., Вайсмантель Х. Химия для любознательных. Основы химии и занимательные опыты. Л.: Химия, 1985. 392 с.
5. Дорофеев М. В., Беспалов П. И. Изучение скорости химической реакции с использованием цифровой лаборатории // Химия в школе. 2011. № 8. С. 43—50.
6. Жуков А. Ф., Колосова И. Ф., Кузнецов В. В. и др. Аналитическая химия. Физические и физико-химические методы анализа: Учеб. для вузов / под ред. О. М. Петрухина. М.: Химия, 2001. 496 с.
7. Зайцев О. С. Неорганическая химия: учеб. для 10 (11) кл. общеобразоват. учреждений с углубл. изуч. предмета и с изуч. предмета на профильном уровне. М.: АСТ-Пресс, Школа. 2006. 509 с.
8. Леенсон И. А. Как и почему происходят химические реакции. Элементы химической термодинамики и кинетики. Долгопрудный: Издательский Дом «Интеллект», 2010. 224 с.
9. Леенсон И. А. Рассказы о химической кинетике. Рассказ пятый. Уравнение скорости // Химия и жизнь. 1972. № 6. С. 50—51.
10. Лунин В.В., Дроздов А. А., Кузьменко Н. Е., Еремин В. В. Химия. 11 класс: учеб.: углубл. уровень. ФГОС. М.: Дрофа, 2020. 480 с.

### **Рабочая программа курса «Экспериментальная химия»**

#### **Содержание программы**

*Методы научного познания. (2 часа).* Определение содержания вещества в различных объектах, качественный состав органического вещества.

*Органическая химия (12 часов).* Получение этилена и изучение его свойств, получение ацетиленов и изучение его свойств, исследование физических свойства спиртов, получение альдегидов, химические свойства фенола, физические свойства карбоновых кислот, химические свойства карбоновых кислот, отдельные представители карбоновых кислот, свойства сложных эфиров, свойства предельных аминов, свойства ароматических аминов, свойства аминокислот, исследование свойств пластмасс.

*Общая химия. (16 часов).* Зависимость скорости реакции от концентрации реагирующих веществ, зависимость скорости реакции от температуры, растворение как физико-химический процесс, растворы, растворимость, фотоколориметрическое определение концентрации растворенного вещества, кристаллогидраты, процесс электролитической диссоциации, степень электролитической диссоциации, сильные и слабые электролиты, ионное



произведение воды, водородный показатель раствора рН, кондуктометрическое и потенциометрическое титрование, кондуктометрический метод определения концентрации вещества, коллоидные растворы, окислительно-восстановительные реакции, химические источники тока, аккумуляторы.

*Неорганическая химия. (3 часа).* Галогеноводороды, соли галогеноводородных кислот, серная кислота и её соли, железо, его свойства.

*Роль химии в жизни человека (1 час).* Химия в повседневной жизни. Моющие и чистящие средства.

### Календарно-тематическое планирование

№ п/п	Тема урока (практической работы)	Количество часов	Дата планируемая	Дата фактическая
Раздел 1. Методы научного познания (2 часа)				
1.	«Экспериментальная проверка гипотезы. Определение содержания карбоната кальция в различных объектах»	1	15.09.2022	
2.	«Определение качественного состава органического вещества»	1	22.09.2022	
Раздел 2. Органическая химия (12 часов)				
3.	«Взаимодействие этилена с раствором перманганата калия»	1	29.09.2022	
4.	«Взаимодействие ацетилен с раствором перманганата калия»	1	06.10.2022	
5.	«Сравнение температуры кипения одноатомных спиртов», «Сравнение температур кипения изомеров», «Изучение испарения органических веществ»	1	13.10.2022	
6.	«Тепловой эффект реакции окисления этанола»	1	20.10.2022	
7.	«Влияние нитрогрупп на кислотные свойства фенола»	1	27.10.2022	
8.	«Сравнение температур плавления цис- и трансизомеров». «Определение температуры плавления стеариновой и пальмитиновой кислот»	1	29.10.2022	
9.	«Определение электропроводности и рН раствора уксусной кислоты», «Изучение силы одноосновных карбоновых кислот»	1	10.11.2022	
10.	«Распознавание растворов органических кислот»	1	17.11.2022	
11.	«Щелочной гидролиз этилацетата»	1	24.11.2022	
12.	«Изучение основных свойств анилина»	1	01.12.2022	

13.	«Определение среды растворов аминокислот», «Кислотные свойства аминокислот»	1	08.12.2022	
14.	«Определение температур размягчения полимеров»	1	15.12.2022	
Раздел 3. Общая химия (16 часов)				
15.	«Экспериментальное определение порядков скорости химической реакции»	1	22.12.2022	
16.	«Экспериментальное определение температурного коэффициента скорости реакции (коэффициента Вант-Гоффа) и энергии активации»	1	12.01.2023	
17.	«Тепловой эффект растворения веществ в воде»	1	19.01.2023	
18.	«Изучение зависимости растворимости вещества от температуры»	1	26.01.2023	
19.	«Экспериментальное определение концентрации ионов меди в выданном растворе»	1	02.02.2023	
20.	«Определение теплового эффекта образования кристаллогидратов из безводных солей»	1	09.02.2023	
21.	«Зависимость электропроводности раствора от растворителя»	1	16.02.2023	
22.	«Сильные и слабые электролиты»	1	02.03.2023	
23.	«Зависимость концентраций ионов водорода от степени разбавления сильного и слабого электролита»	1	09.03.2023	
24.	«Экспериментальное определение концентрации ионов меди в выданном растворе»	1	16.03.2023	
25.	«Экспериментальное определение концентрации ионов меди в выданном растворе»	1	30.03.2023	
26.	«Прямое кондуктометрическое определение концентрации соли в растворе»	1	06.04.2023	
27.	«Оптические свойства коллоидных растворов»	1	13.04.2023	
28.	«Коагулирующее действие различных ионов»	1	20.04.2023	
29.	«Изменение pH в ходе окислительно-восстановительных реакций»	1	27.04.2023	
30.	«Работа свинцового аккумулятора»	1	04.05.2023	
Раздел 4. Неорганическая химия (3 часа)				
31.	«Сравнительное определение растворимости галогенидов серебра»	1	11.05.2023	

32.	«Взаимодействие гидроксида бария с серной кислотой»	1	18.05.2023	
33.	«Окисление железа во влажном воздухе»	1	25.05.2023	
Раздел 5. Роль химии в жизни человека (1 час)				
34.	«Исследование растворов хозяйственного и туалетного мыла, синтетических моющих средств»	1	27.05.2023	
	Итого	34		