

Управление Образования города Черкесска  
Муниципальное бюджетное образовательное учреждение  
«Гимназия № 19» г. Черкесска

ПРИНЯТО  
педагогическим советом  
МБОУ «Гимназия 19»  
Протокол № 1 от «29» августа 2024 г.



УТВЕРЖДАЮ  
Директор МБОУ  
МБОУ «Гимназия № 19»

Л.В.Ревенко  
Протокол № 1 «29» августа 2024г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА**

**«Практикум по химии»**

Направленность программы: естественно-научная

ID программы:  
Уровень программы: базовый  
Категория и возраст обучающихся: 10-18 лет  
Срок освоения программы: 1 год  
Объем часов: 72 часа  
Составитель программы: Кирпанева Е.В

## Пояснительная записка

Программа «Практикум по химии» 10-11 класс предназначена для профильной подготовки учащихся 10-11-х классов естественно-научного профиля. Программа разработана в соответствии с Федеральным законом Российской Федерации от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.08.2020); Приказом Министерства просвещения РФ №196 от 09.11.2018 г. «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам», она предполагает применение полученных на уроках знаний для развития умений и навыков решения расчетных задач, окислительно-восстановительных реакций. Курс призван развивать интерес к этой науке, формировать научное мировоззрение, расширять кругозор учащихся, а также способствовать сознательному выбору профессии. Изучение курса будет способствовать развитию экологической культуры учащихся, ответственного отношения к природе, обосновывает необходимость ведения здорового образа жизни для сохранения здоровья. Умение решать задачи углубленного уровня позволят глубже изучить, понять, осмыслить многие химические процессы и закономерности. Содержание курса готовит учащихся к осознанному поступлению в ВУЗЫ химического профиля. Учащиеся получают реальный опыт решения сложных экспериментальных, проблемных расчетных задач.

Цели курса: - освоение знаний о химической составляющей естественно-научной картины мира, важнейших химических понятиях, законах и теориях;

- развитие познавательных интересов и интеллектуальных способностей в процессе самостоятельного приобретения химических знаний с использованием различных источников информации;

- овладение умениями применять полученные знания для объяснения разнообразных химических явлений и свойств веществ, оценки роли химии в развитии современных технологий и получении новых материалов;

- воспитание убежденности в позитивной роли химии в жизни современного общества, необходимости грамотного отношения к своему здоровью и окружающей среде;

- применения полученных знаний и умений для безопасного использования веществ и материалов в быту, сельском хозяйстве, решения практических задач в повседневной жизни, предупреждение явлений, наносящих вред здоровью человека и окружающей среды; выработка общеучебных и специальных химических умений и навыков, необходимых в практической деятельности

**Планируемые результаты освоения учебного предмета химии**

## **Личностные результаты**

*Обучающийся получит возможность для формирования следующих личностных УУД:*

- осознавать свою гражданскую идентичность, патриотизм, уважение к своему народу, ответственность перед Родиной, гордость за неё;

## **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:*

- самостоятельно формировать систему собственных знаний об общих химических закономерностях, законах, теориях;
- прогнозировать свойства веществ на основе их строения;
- использовать полученные знания в быту;
- понимать и объяснять роль химических процессов, протекающих в природе;
- планировать и осуществлять учебные химические эксперименты.

**Срок освоения и режим занятий.** Программа базового уровня рассчитана на 72 часа в год (2 раза в неделю по 2 часа)

### Содержание программы.

#### **1. Методы научного познания. 7ч**

1.1. Вводное занятие:

Вводный инструктаж по ТБ.-2ч

1.2. Химическое познание и его методы. Эксперимент — ведущий метод научного познания окружающего мира.-2ч

1.3. Качественное определение углерода, водорода и хлора в органических веществах.-3ч

#### **2. Органическая химия. 24ч**

2.1. Получение этилена и изучение его свойств -2ч.

2.2. Получение ацетилен и изучение его свойств-2ч.

2.3. Исследование физических свойства спиртов-3.

2.4. Получение альдегидов-2ч.

2.5. Химические свойства фенола-2ч.

- 2.6. Физические свойства карбоновых кислот -2ч.
- 2.7. Химические свойства карбоновых кислот -2ч.
- 2.8. Отдельные представители карбоновых кислот -2ч.
- 2.9. Свойства сложных эфиров-
- 2.10. Свойства предельных аминов-2ч.
- 1.11. Свойства ароматических аминов-2ч.
- 2.12. Свойства аминокислот-2ч.

### **3. Неорганическая химия. 41ч**

- 3.1. Исследование свойств пластмасс- 2ч.
- 3.2. Зависимость скорости реакции от концентрации реагирующих веществ- 2ч.
- 3.3. Зависимость скорости реакции от Температуры- 2ч.
- 3.4. Растворение как физико-химический процесс- 2ч.
- 3.5. Растворы, растворимость- 2ч.
- 3.6. Приготовление растворов солей с определенной массовой солей растворенного вещества. - 2ч.
- 3.7. Кристаллогидраты- 2ч.
- 3.8. Процесс электролитической диссоциации- 3ч.
- 3.9. Степень электролитической диссоциации. - 3ч.
- Сильные и слабые электролиты
- 3.10. Ионное произведение воды. Водородный показатель раствора Ph- 2ч.
- 3.11. Кондуктометрическое и потенциометрическое титрование- 2ч.
- 3.12. Кондуктометрический метод определения концентрации вещества- 2ч.
- 3.13. Коллоидные растворы- 2ч.
- 3.14. Окислительно-восстановительные реакции- 2ч.
- 3.15. Галогеноводороды. - 2ч.
- Соли галогеноводородных кислот. - 2ч.
- 3.16. Серная кислота и её соли- 3ч.
- 3.17. Железо, его свойства- 2ч.
- 3.18. Химия в повседневной жизни.
- Моющие и чистящие средства- 4ч.

## Учебно-тематическое планирование

| № п/п                              | Тема   | Содержание   | Кол-во часов | Использование оборудования   |
|------------------------------------|--|--|--------------|--|
| <b>1. Методы научного познания</b> |  |  |              |  |
| 1.1                                | Вводное занятие:<br>Вводный инструктаж по ТБ.  | Обзорная интерактивная лекция  | 2            | Расширенный комплект для проведения экспериментов  |
| 1.2                                | Химическое познание и его методы. Эксперимент — ведущий метод научного познания окружающего мира | Лабораторный опыт «Экспериментальная проверка гипотезы. Определение содержания карбоната кальция в различных объектах»   | 2            | Лабораторные весы, нагревательная плитка   |
| 1.3                                | Качественное определение углерода, водорода и хлора в органических веществах                     | Практическое занятие «Определение качественного состава органического вещества»  | 3            | Датчик температуры термодарный, спиртовка  |
| <b>2. Органическая химия</b>       |  |  |              |  |
| 2.1                                | Получение этилена и изучение его свойств   | Лабораторный опыт «Взаимодействие этилена с раствором перманганата калия»  | 2            | Датчик pH, спиртовка   |
| 2.2                                | Получение ацетилен и изучение его свойств  | Лабораторный опыт «Взаимодействие ацетилен с раствором перманганата калия»   | 2            | Датчик pH  |
| 2.3                                | Исследование физических свойства спиртов   | Опыт «Сравнение температуры кипения одноатомных спиртов».<br>Опыт «Сравнение температур кипения изомеров».<br>Опыт «Изучение испарения органических веществ»     | 3            | Датчики температуры (терморезисторный и термодарный), баня комбинированная лабораторная      |
| 2.4                                | Получение альдегидов   | Лабораторный опыт «Тепловой эффект реакции окисления этанола»  | 2            | Прибор для окисления спирта над медным катализатором, высокотемпературный датчик (термопара) |
| 2.5                                | Химические свойства фенола   | Лабораторный опыт «Влияние нитрогрупп на кислотные свойства фенола»  | 2            | Датчик pH  |
| 2.6                                | Физические свойства карбоновых кислот  | Лабораторный опыт «Сравнение температур плавления <i>цис</i> - и <i>транс</i> - изомеров».<br>Лабораторный опыт «Определение температуры плавления стеариновой и | 2            | Датчик температуры   |

|                                |  |   |   |   |
|--------------------------------|--|---|---|---|
|                                |  | пальмитиновой кислот»   |   |   |
| 2.7                            | Химические свойства карбоновых кислот                            | Лабораторный опыт «Определение электропроводности и pH раствора уксусной кислоты». Лабораторный опыт «Изучение силы одноосновных карбоновых кислот» | 2 | Датчик pH, датчик электропроводности  |
| 2.8                            | Отдельные представители карбоновых кислот                        | Лабораторный опыт «Распознавание растворов органических кислот»   | 2 | Датчик pH   |
| 2.9                            | Свойства сложных эфиров  | Лабораторный опыт «Щелочной гидролиз этилацетата»   | 2 | Датчик pH   |
| 2.10                           | Свойства предельных аминов                                       | Лабораторный опыт «Сравнение основных свойств аммиака и метиламина»   | 2 | Датчик pH   |
| 2.11                           | Свойства ароматических аминов                                    | Лабораторный опыт «Изучение основных свойств анилина»   | 2 | Датчик pH   |
| 2.12                           | Свойства аминокислот   | Лабораторный опыт «Определение среды растворов аминокислот». Лабораторный опыт «Кислотные свойства аминокислот»                                     | 2 | Датчик pH, датчик электропроводности  |
| <b>3. Неорганическая химия</b> |  |   |   |   |
| 3.1                            | Исследование свойств пластмасс                                   | Лабораторный опыт «Определение температур размягчения полимеров»  | 2 | Датчик температуры (термопарный)  |
| 3.2                            | Зависимость скорости реакции от концентрации реагирующих веществ | Экспериментальное определение порядков скорости химической реакции  | 2 | Магнитная мешалка   |
| 3.3                            | Зависимость скорости реакции от Температуры                      | Экспериментальное определение температурного коэффициента скорости реакции (коэффициента Вант-Гоффа) и энергии активации                            | 2 | Терморезисторный датчик температуры, магнитная мешалка, баня комбинированная лабораторная         |
| 3.4                            | Растворение как физико-химический процесс                        | Лабораторный опыт «Тепловой эффект растворения веществ в воде»  | 2 | Терморезисторный датчик температуры   |
| 3.5                            | Растворы, растворимость  | Лабораторный опыт «Изучение зависимости растворимости вещества от температуры»  | 2 | Терморезисторный датчик температуры, электроплитка из комплекта комбинированной лабораторной бани |

|      |   |   |   |  |
|------|---|---|---|--|
| 3.6  | Приготовление растворов солей с определенной массовой солей растворенного вещества. | Экспериментальное определение концентрации ионов меди в выданном растворе   | 2 | Весы, мерный цилиндр, стакан.  |
| 3.7  | Кристаллогидраты  | Лабораторный опыт «Определение теплового эффекта образования кристаллогидратов из безводных солей»                | 2 | Терморезисторный датчик температуры, магнитная мешалка, лабораторные весы  |
| 3.8  | Процесс электролитической диссоциации   | Лабораторный опыт «Зависимость электропроводности раствора от растворителя»                                       | 3 | Датчик электропроводности  |
| 3.9  | Степень электролитической диссоциации.<br>Сильные и слабые электролиты              | Лабораторный опыт «Сильные и слабые электролиты»  | 3 | Датчик электропроводности  |
| 3.10 | Ионное произведение воды.<br>Водородный показатель раствора Ph                      | Лабораторный опыт «Зависимость концентраций ионов водорода от степени разбавления сильного и слабого электролита» | 2 | Датчик pH  |
| 3.11 | Кондуктометрическое и потенциометрическое титрование                                | Экспериментальное определение концентрации ионов меди в выданном растворе   | 2 | Датчик pH, датчик электропроводности, магнитная мешалка, бюретка, автоматическая микропипетка переменного объёма на 100–1000 мкл |
| 3.12 | Кондуктометрический метод определения концентрации вещества                         | Лабораторный опыт «Прямое кондуктометрическое определение концентрации соли в растворе»                           | 2 | Датчик электропроводности  |
| 3.13 | Коллоидные растворы   | Лабораторный опыт «Оптические свойства коллоидных растворов»  | 2 | Турбидиметр (датчик оптической мутности) или спектрофотометр   |
| 3.14 | Окислительно-восстановительные реакции  | Лабораторный опыт «Изменение pH в ходе окислительно-восстановительных реакций»                                    | 2 | Датчик pH  |
| 3.15 | Галогеноводороды.<br>Соли галогеноводородных кислот.                                | Лабораторный опыт «Сравнительное определение растворимости галогенидов серебра»                                   | 2 | Датчик электропроводности, магнитная мешалка   |
| 3.16 | Серная кислота и её соли  | Лабораторный опыт «Взаимодействие гидроксида бария с серной кислотой»   | 3 | Датчик электропроводности, магнитная мешалка, бюретка  |
| 3.17 | Железо, его свойства  | Лабораторный опыт «Окисление железа»  | 2 | Датчик   |

|      |   |   |   |           |
|------|---|---|---|-----------|
| 3.18 | Химия в повседневной жизни.<br>Моющие и чистящие средства | Лабораторный опыт<br>«Исследование растворов<br>хозяйственного и туалетного<br>мыла, синтетических<br>моющих средств» | 4 | Датчик рН |
|------|---|---|---|-----------|



## Перечень доступных источников информации

1. Беспалов П. И., Дорофеев М. В., Оржековский П. А., Жилин Д. М., Зимица 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. Лукин В. В., Дроздов А. А., Кузьменко Н. Е., Еремин В. В. Химия. 11 класс: учеб.: углубл. уровень. ФГОС. М.: Дрофа, 2020. 480 с.
11. Медведев Ю. Н. Зависимость скорости реакции от температуры, или Кто прав: Вант-Гофф или Аррениус // Химия в школе. 2010. № 8. С. 49—55.
12. Медведев Ю. Н. Скорость и механизмы химических реакций // Химия в школе. 2010, № 6. С. 57—63; 2010, № 7. С. 44—50.
13. Менделеев Д. И. Заветные мысли. М.: Мысль, 1995. 414 с.
14. Осипова Е. А. Электроаналитические методы и проблема охраны окружающей среды. / Соросовский образовательный журнал. Т. 7. 2001. № 2. С. 47—54.
15. Полтораки О. М. Современные теории химии и изучение химии в школе // Соросовский Образовательный Журнал. 1995. № 1. С. 50—56.
16. Пузаков С. А., Машнина Н. В., Попков В. А. Химия. 10 класс: учеб. для общеобразоват. организаций: углубл. уровень. М.: Просвещение, 2021. 320 с.
17. Пузаков С. А., Машнина Н. В., Попков В. А. Химия. 11 класс: учеб. для общеобразоват. организаций: углубл. уровень. М.: Просвещение, 2021. 320 с.
18. Степин Б. Д., Аликберова Л. Ю. Книга по химии для домашнего чтения.— М.: Химия, 1994. 400 с.
19. Шведене Н. В. Ионоселективные электроды // Соросовский Образовательный Журнал. 1999, № 5. С. 60—65.
20. Энциклопедия для детей. Том 17. Химия. М.: Аванта+, 2000. 640 с.