

Управление образования администрации МО ГО «Сыктывкар»  
«Сыктывкар» кар кытшын муниципальной юкӧнлӧн  
администрация сайӧ зӧсвелӧ дӧмӧн везь кӧдланін

МАОУ «Гимназия имени А.С.Пушкина»  
А.С.Пушкиннима гимназия МАВУ

Рассмотрена и рекомендована  
на заседании педагогического совета

\_\_\_\_\_  
Протокол №\_ от «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Утверждена приказом

№ \_\_\_\_\_ от \_\_.\_\_.20\_\_ г.

Директор Л.И.Гладкова

**07-08**

Дополнительная общеобразовательная программа – дополнительная  
общеразвивающая программа

**«Практикум по химии «Методы химического анализа»»**

Направленность естественнонаучная

Возраст учащихся 16-17 лет

Срок реализации программы 2 года

Программу составил:

Полле Наталья Олеговна, педагог дополнительного образования

Сыктывкар

2021 г.

# **1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ – ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ**

## **1.1. Пояснительная записка**

Дополнительная общеобразовательная программа – дополнительная общеразвивающая программа «Практикум по химии «Методы химического анализа»» (далее Программа) разработана на основе нормативных документов, таких как:

- Федеральный закон от 29.12.2012 г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Приказ Министерства Просвещения от 09.11.2018 г. №196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Проект концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года;
- Постановление Правительства Коми от 11.04.2019 №185 «О стратегии социально-экономического развития Республики Коми на период до 2035 года»;
- Решение Совета муниципального образования городского округа «Сыктывкар» от 08.07.2011 №03/2011-61 «О стратегии социально-экономического развития муниципального образования городского округа «Сыктывкар» до 2035 года»;
- и др. (Приложение №1).

Обоснование, согласно «Стратегии социально-экономического развития Республики Коми на период до 2035 года»:

Поддержка молодых ученых и квалифицированных специалистов, студентов, учащихся общеобразовательных организаций, ориентированных на прикладную научно-исследовательскую работу, изобретательскую деятельность.

Содействие подготовке кадров с «инновационным мышлением», внедрению образовательных программ, ориентированных на обучение научно-техническому творчеству, основам интеллектуальной собственности, интеллектуального права, патентования, инновационному менеджменту, эффективной организации работы с учетом лучших практик и технологий, разработка, апробация и реализация дополнительных общеразвивающих программ технической направленности, направленных в том числе на поддержку изобретательства в техническом творчестве детей.

Программа «Практикум по химии «Методы химического анализа» реализуется на продвинутом уровне - уровне углубленного содержания программы, при котором используются формы организации материала, связанные, в том числе, с проведением профессиональных проб; выстраиванием индивидуальной траектории, дальнейшего личностного и профессионального самоопределения; освоения компетентностей, уровень организации участия в исследовательской и продуктивной и поисковой деятельности.

Реализация программы «Практикум по химии «Методы химического анализа» на продвинутом уровне освоения позволяет учащимся познакомиться с методами биохимии, возможностями их применения в медицине, пищевой промышленности, фармацевтике, выявить свои личностные возможности и определиться в выборе профессии (химик-

аналитик, химик-лаборант, научный сотрудник, фармацевт, медик), предусматривает достижение высоких показателей образованности в предметной области химии.

Программа «Практикум по химии «Методы химического анализа»» имеет **естественнонаучную направленность.**

**Актуальность** программы заключается в том, что в обучении химии большое значение имеет эксперимент. В процессе экспериментальной работы учащиеся приобретают опыт познания реальности, являющийся важным этапом формирования у них убеждений, которые, в свою очередь, составляют основу научного мировоззрения. Программа «Практикум по химии «Методы химического анализа» позволит научить учащихся азам лабораторного дела: правила поведения и безопасности в лаборатории, правильность мытья химической посуды, следование инструкций проведения лабораторных работ, правила обработки данных и работы с датчиками, измерительными приборами, освоят работу цифровых лабораторий.

Эксперимент является источником знаний и критерием их истинности в науке. Концепция современного образования подразумевает, что в учебном эксперименте ведущую роль должен занять самостоятельный исследовательский ученический эксперимент. Современные экспериментальные исследования по химии уже трудно представить без использования не только аналоговых, но и цифровых измерительных приборов.

Анализируя результаты проведённых опытов, учащиеся убеждаются в том, что те или иные теоретические представления соответствуют или противоречат реальности. Только осуществляя химический эксперимент, можно проверить достоверность прогнозов, сделанных на основании теории. В рамках национального проекта «Образование» стало возможным оснащение школ инновационным оборудованием «Школьный кванториум». Внедрение этого оборудования позволяет качественно изменить процесс обучения химии. Количественные эксперименты позволят получать достоверную информацию о протекании тех или иных химических процессов, о свойствах веществ. На основе полученных экспериментальных данных обучаемые смогут самостоятельно делать выводы, обобщать результаты, выявлять закономерности, что однозначно будет способствовать повышению мотивации обучения школьников.

Данный курс поможет сформировать навыки самостоятельной работы с цифровыми датчиками, проведения измерений и обработки полученных измерений. Развить познавательный интерес и метапредметные компетенции обучающихся через практическую деятельность; расширить, углубить и обобщить знания о строении, свойствах и функциях биомолекул; сформировать устойчивый интерес к профессиональной деятельности в области естественных наук.

Данная программа спроектирована на основе Примерной рабочей программы по химии для 10—11 классов с использованием оборудования «Школьного кванториума» (Дорофеев М.В. Реализация образовательных программ по химии с использованием оборудования детского технопарка «Школьный кванториум» 10-11 класс (углубленный уровень). Методическое пособие).

Данная программа выходит далеко за рамки рабочей программы учебного предмета «химия» и предусматривает реализацию глубоких и прочных межпредметных связей с биологией, экологией, физикой. Особое внимание уделяется биологической роли химических элементов, их соединений, процессам, протекающим в живой природе.

Подробно рассматриваются разделы физической химии. Как условие формирования научного мировоззрения рассмотрены вопросы истории химии, истории фармации. Усилена гуманистическая направленность предмета повышение роли химии в решении глобальных проблем человечества, рациональном использовании природных богатств, обогащении энергетических ресурсов, обеспечении населения продуктами питания, защите окружающей среды от загрязнения. Акцентируется внимание на вопросах, связанных с прикладной медициной, цитологией, токсикологией, охраной природы.

Использование оборудования «Школьного кванториума» при реализации данной программы позволяет создать условия:

- для расширения содержания школьного химического образования на углублённом уровне;
- для повышения познавательной активности учащихся в естественно-научной области;
- для развития личности ребёнка в процессе обучения химии, его способностей, формирования и удовлетворения социально значимых интересов и потребностей;
- для осознанного выбора учащимися будущей профессии, дальнейшего успешного образования и профессиональной деятельности;
- для работы с одарёнными школьниками, организации их развития в различных областях образовательной, творческой деятельности;
- для обеспечения самостоятельного проектирования обучающимися образовательной деятельности и эффективной самостоятельной работы по реализации индивидуальных учебных планов;
- для выполнения индивидуального исследовательского проекта.

Программа ориентирована на применение широкого комплекса датчиков цифровых лабораторий Releon, Relab, Научные развлечения, а также химического оборудования лаборатории детского технопарка «Кванториум» МАОУ «Гимназии им. А.С. Пушкина».

**Адресат программы** – учащиеся 16-17 лет, высоко мотивированные на углубленное и расширенное изучение химии, проявившие хорошие способности в изучении теоретических основ предмета.

Набор в группу осуществляется на основе письменного заявления родителей (законных представителей) через сайт ПФДО Коми (<https://komi.pfdo.ru/>) или самого учащегося, достигшего возраста 14-ти лет.

Условия набора учащихся: для обучения принимаются все желающие.

Количество учащихся в группе не более 12 человек

**Сроки освоения программы:**

Программа рассчитана на 2 года обучения.

Объем программы — 68 часов.

1 год обучения: 34 часов в год,

2 год обучения: 34 часов в год.

**Формы обучения:** Очная, очно-заочная в период невозможности организации учебного процесса в очной форме: карантин, неблагоприятной эпидемиологической обстановки, активированных дней), может быть организована с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

**Формы организации образовательного процесса** - Групповая, индивидуальная.

**Режим занятий** — периодичность и продолжительность занятий:

<b>Год Обучения</b>	<b>Продолжительность одного занятия</b>	<b>Количество занятий в неделю</b>	<b>Всего часов в неделю</b>	<b>Всего часов в год</b>
1 год обучения	40 минут	1	1	34
2 год обучения	40 минут	1	1	34

Таким образом, учащиеся имеют одно занятие в неделю; продолжительность занятия — один академический час. Длительность одного академического часа составляет 40 минут, что соответствует требованиям СП. 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодёжи».

### **1.2. Цель и задачи программы:**

**Цель** программы - создание условий для развития у учащихся естественнонаучной грамотности, формирования критического и креативного мышления, совершенствования навыков естественнонаучной направленности, выявление, сопровождение, развитие высокомотивированных и одаренных детей по химии через их подготовку посредством химического эксперимента с помощью цифровых лабораторий.

#### **Задачи:**

##### **Образовательные задачи:**

- обобщить известный обучающимся теоретический материал по основам химии;
- познакомить учащихся с достижениями и новейшими разработками, а также с известными и значимыми экспериментами в области химии для формирования целостной картины мира;
- предоставить дополнительные образовательные возможности учащимся, интересующимся естественными науками;
- научить решать задачи повышенной сложности и нестандартные задачи по химии;
- подготовить учащихся к самостоятельной работе над решением экспериментальных задач с использованием цифрового оборудования.

##### **Развивающие задачи:**

- развивать умение сравнивать, анализировать и интерпретировать процессы и реакции, в зависимости от условий;
- развивать умение обобщать информацию, выделяя главное и второстепенное;
- развивать культуру мышления, самостоятельность, ответственность, активность, аккуратность;
- обучить жизни и деятельности в научном коллективе;
- способствовать развитию культуры выступлений и проведения дискуссий;
- повысить мотивацию к научно-исследовательской работе.

##### **Воспитательные задачи:**

- реализовать воспитание научно-материалистического мировоззрения;
- сформировать новое отношение к природе, основанное на неразрывной связи человека с природой;
- сформировать у учащихся понимание ценности интеллектуального творчества;
- сформировать потребность в самопознании, саморазвитии.

### 1.3. Содержание программы:

#### 1.3.1. Учебный план

Тема	Общее кол-во часов	В том числе		Формы аттестации (контроля)
		Теоретические часы	Практические часы	
1. Методы научного познания. Экспериментальные основы химии.	8	4	4	-
2. Органическая химия.	22	10	11	1
3. Роль химии в жизни человека	4	4	-	-
<b>Итого 1 год обучения</b>	<b>34</b>	<b>18</b>	<b>15</b>	<b>1</b>
1. Методы научного познания. Экспериментальные основы химии.	7	3	4	-
4. Общая химия	21	8	12	1
5. Неорганическая химия.	6	-	6	-
<b>Итого 2 год обучения</b>	<b>34</b>	<b>11</b>	<b>22</b>	<b>1</b>
	<b>68</b>	<b>29</b>	<b>37</b>	<b>2</b>

#### 1.3.2. Содержание учебного плана

##### 1й год обучения

1 час в неделю, всего 34 часа

**Раздел 1.** Методы научного познания. Экспериментальные основы химии.

1. *Теория.* Введение в предмет. Определение целей и задач на учебный год, план работы. Правила поведения на занятиях. Первичный инструктаж.
2. *Практика.* Демонстрационный опыт № 1. «Тепловой эффект растворения веществ в воде».
3. *Теория.* Грамотное оформление лабораторных, практических работ. Ведение лабораторного журнала.
4. *Практика.* Лабораторный опыт № 1. «Водопроводная и дистиллированная вода».
5. *Теория.* Знакомство с олимпиадным движением по химии. Федеральный и Республиканский перечень.
6. *Практика.* Лабораторный опыт №2. «Чистые вещества и смеси (электропроводность)»
7. *Теория.* Решение заданий школьного этапа ВсОШ прошлых лет.
8. *Практика.* Практическая работа №1. «Определение концентрации соли по электропроводности раствора».

## **Раздел 2. Органическая химия.**

1. *Теория.* Углеводороды (способы получения).
2. *Практика.* Лабораторный опыт №3. Получение ацетилена и изучение его свойств
3. *Теория.* Видовое разнообразие спиртов
4. *Практика.* Лабораторный опыт №4. Исследование физических свойств спиртов
5. *Теория.* Видовое разнообразие фенолов.
6. *Практика.* Лабораторный опыт №5. Химические свойства фенола.
7. *Теория.* Видовое разнообразие карбоновых кислот.
8. *Практика.* Лабораторный опыт №6. Физические свойства карбоновых кислот
9. *Практика.* Лабораторный опыт №7. Отдельные представители карбоновых кислот
10. *Теория.* Видовое разнообразие сложных эфиров.
11. *Практика.* Лабораторный опыт №8. Свойства сложных эфиров.
12. *Теория.* Видовое разнообразие аминов.
13. *Практика.* Лабораторный опыт №9. Свойства предельных и ароматических аминов.
14. *Теория.* Видовое разнообразие аминокислот.
15. *Практика.* Лабораторный опыт №10. Свойства аминокислот
16. *Теория.* Решение комбинированных задач по органической химии.
17. *Практика.* Практическая работа №2. Синтез йодоформа.
18. *Теория.* Решение комбинированных задач по органической химии.
19. *Практика.* Практическая работа №3. Синтез изопропилхлорида.
20. *Теория.* Решение комбинированных задач по органической химии.
21. *Практика.* Практическая работа №4. Синтез этилформиата.
22. *Промежуточная аттестация.* Решение комбинированных задач по органической химии.

## **Раздел 3. Роль химии в жизни человека.**

1. *Теория.* Как устанавливаются сроки годности лекарственных препаратов.
2. *Теория.* Как устанавливаются сроки годности пищевых продуктов.
3. *Теория.* Как устанавливаются сроки годности косметических средств.
4. *Теория.* Как устанавливаются сроки годности пластмасс.

### **2й год обучения**

*1 час в неделю, всего 34 часа*

## **Раздел 1. Методы научного познания. Экспериментальные основы химии.**

1. *Теория.* Методы химического анализа. Правила поведения на занятиях. Первичный инструктаж.
2. *Практика.* Практическая работа №1. «Титрование» (знакомство с оборудованием: бюретка, дозатор, пипетка Мора, магнитная мешалка).
3. *Теория.* Грамотное оформление лабораторных, практических работ. Ведение лабораторного журнала.
4. *Практика.* Практическая работа №2. «Титрование» (приготовление необходимых растворов для опыта, необходимые расчеты).
5. *Теория.* Знакомство с олимпиадным движением по химии. Федеральный и Республиканский перечень.
6. *Практика.* Практическая работа №3. «Титрование».

7. *Практика.* Решение заданий школьного этапа ВсОШ прошлых лет.

#### **Раздел 4. Общая химия.**

1. *Теория.* Химическая кинетика.
2. *Практика.* Лабораторный опыт №1. «Аддитивность теплоты реакции. Закон Гесса».
3. *Теория.* Закон действующих масс, правило Вант Гоффа.
4. *Практика.* Лабораторный опыт № 2. «Изучение влияния различных факторов на скорость реакции» (катализатор, температура).
5. *Практика.* Лабораторный опыт № 3. «Изучение влияния различных факторов на скорость реакции» (концентрация, степень измельчения, природа веществ).
6. *Практика.* Практическая работа № 4. «Электролиты и неэлектролиты. Сильные и слабые электролиты».
7. *Теория.* Решение задач на степень диссоциации. Решение задач по распознаванию веществ.
8. *Практика.* Практическая работа №5. Решение экспериментальных задач по распознаванию веществ.
9. *Теория.* Растворимость. Концентрация растворов - решение задач.
10. *Практика.* Практическая работа №6. «Определение концентрации веществ колориметрическим методом».
11. *Практика.* Практическая работа №7 «Фотоколориметрическое определение концентрации растворенного вещества».
12. *Практика.* Практическая работа №8. «Кондуктометрический метод определения концентрации вещества».
13. *Практика.* Практическая работа №9. «Кондуктометрическое и потенциометрическое титрование».
14. *Теория.* Коллоидные растворы
15. *Практика.* Практическая работа №10. «Коагуляция. Коагулирующее действие электролитов»
16. *Теория.* Ионное произведение воды. Водородный показатель раствора pH
17. *Практика.* Лабораторный опыт № 4. «Изменение pH в ходе окислительно-восстановительных реакций».
18. *Теория.* Окислительно-восстановительные реакции.
19. *Практика.* Лабораторный опыт № 5. «Изучение реакции взаимодействия сульфата натрия с пероксидом водорода».
20. *Теория.* Химические источники тока. Аккумуляторы.
21. *Промежуточная аттестация.* Решение комбинированных задач по общей химии.

#### **Раздел 5. Неорганическая химия**

1. *Практика.* Лабораторный опыт №6. «Галогеноводороды. Соли галогеноводородных кислот».
2. *Практика.* Лабораторный опыт №7. «Изучение свойств сернистого газа и сернистой кислоты».
3. *Практика.* Лабораторный опыт №8. «Серная кислота и ее соли».
4. *Практика.* Лабораторный опыт № 9. «Основные свойства аммиака».



5. *Практика.* Лабораторный опыт № 10. «Окисление железа во влажном воздухе».
6. *Практика.* Практическая работа №11. «Соединения хрома и марганца».

#### **1.4. Планируемые результаты**

Для достижения поставленной цели планируется достижение личностных, метапредметных и предметных результатов.

##### **Личностные результаты:**

- формировать своё мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки и общественной практики;
- непрерывно развивать в себе готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;
- сотрудничать со сверстниками и взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской и проектной деятельности;
- формировать сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
- осуществлять осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов;
- формировать экологическое мышление, приобрести опыт эколого-направленной деятельности.

##### **Метапредметные результаты**

###### *Регулятивные*

Учащийся получит возможность для формирования следующих регулятивных УУД:

- выявлять и формулировать учебную проблему;
- определять цели деятельности и составлять её план, контролировать и корректировать деятельность;
- выбирать успешные стратегии в различных ситуациях; осознавать причины своего успеха или неуспеха, находить способы выхода из ситуации неуспеха;
- продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты.

###### *Познавательные*

Учащийся получит возможность для формирования следующих познавательных УУД:

- осуществлять поиск различных алгоритмов решения практических задач, применять различные методы познания;
- осуществлять самостоятельную информационно-познавательную деятельность, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;
- использовать средства информационных и коммуникационных технологий (ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований безопасности;
- строить логические рассуждения, формулировать умозаключения на основе выявленных причинно-следственных связей;
- создавать модели изучаемых объектов, выделять в них существенные характеристики, преобразовывать модели;

- преобразовывать информацию из одного вида в другой; выбирать удобную форму фиксации и представления информации;

- владеть методами познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения.

### *Коммуникативные*

Учащийся 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**

Учащийся научится:

- применять основные методы познания: наблюдение, измерение, эксперимент;

- описывать свойства твёрдых, жидких, газообразных веществ, выделяя их существенные признаки;

- 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.

Учащийся 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.

## 2. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

### 2.1. Условия реализации программы

#### *Материально-техническое обеспечение*

1) Учебный кабинет, в котором имеется:

- Smart доска – 1 шт;
- Доска магнитно-маркерная – 1шт;
- Ноутбук – 1 шт;
- Принтер – 1 шт;
- Компьютер – 1 шт;
- Вытяжной демонстрационный шкаф – 1 шт;
- Вытяжной шкаф – 1 шт;
- Столы – 6 шт;
- Стулья – 12 шт;
- Портреты ученых – 3 шт;
- Цифровые лаборатории Releon – 4, Relab – 15, Научные развлечения – 12;
- Стеллажи для демонстрационных объектов и цифровых лабораторий.

2) Лаборатория:

- Островной стол на 8 мест;
- Стулья 8 штук;
- Портреты ученых – 4 шт;
- Сушилка для лабораторной посуды – 2 шт;
- Металлический шкаф четырехдверный для реактивов – 1 шт;
- вытяжной шкаф – 1 шт;
- Ноутбук – 4 шт;
- Химическое оборудование: посуда, спектрофотометр, аналитические весы, дистиллятор;

- Сушильный шкаф – 1 шт;
- Шкаф для ЛВЖ – 1 шт;
- Стеллажи для демонстрационных объектов и цифровых лабораторий.

## 2.2. Информационно методическое обеспечение

Информационно-методическое обеспечение программы:

1. Дорофеев М.В. Реализация образовательных программ по химии с использованием оборудования детского технопарка «Школьный кванториум» 10-11 класс (углубленный уровень). Методическое пособие. – М., 2021. – 163 с.
2. Пономарев В.Е. Реализация образовательных программ по химии из части учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений, с использованием оборудования детского технопарка «Школьный кванториум». Методическое пособие. – М., 2021. – 59 с.
3. Жилин Д.М., Поваляев О.А., Хоменко С.В. Цифровая лаборатория по химии. Методическое пособие. – М.: Ювента, 2017. – 72 с. Научные развлечения.
4. Методические рекомендации для проведения лабораторных работ по химии Releon, Relab.
5. Методы химического анализа, Фоксфорд:  
[https://www.youtube.com/watch?v=S-ZJSi2qTOo&ab\\_channel=%D0%A4%D0%BE%D0%BA%D1%81%D1%84%D0%BE%D1%80%D0%B4](https://www.youtube.com/watch?v=S-ZJSi2qTOo&ab_channel=%D0%A4%D0%BE%D0%BA%D1%81%D1%84%D0%BE%D1%80%D0%B4)

## 2.3. Формы контроля, промежуточной аттестации

Таблица 1. Этапы аттестации учащихся и текущего контроля успеваемости  
1 год обучения

Виды аттестации, сроки проведения	Цель	Содержание	Форма
Текущий контроль успеваемости. Входящая диагностика. Сентябрь	Определить исходный уровень мотивированности учащихся	Введение в деятельность. Входящая диагностика.	Анкетирование
Текущий контроль успеваемости на каждом занятии. В течение года	Определить уровень понимания изучаемого материала и уровень приобретенных умений и навыков	Проверка усвоения материала по теме занятия или комплексу занятий	Наблюдение, диалоги, рефлексия, практические письменные работы
Промежуточная аттестация по разделу «Органическая	Определить уровень усвоения программного материала по теме	Решение комбинированных задач по органической	Контрольная работа

химия». Апрель		химии.	
Итоговый контроль и анкетирование	Определить уровень усвоения программного материала 1 года обучения	Выходное анкетирование, ответы на вопросы по пройденному материалу	анкетирование

Таблица 2. Этапы аттестации учащихся и текущего контроля успеваемости  
**2 год обучения**

Виды аттестации, сроки проведения	Цель	Содержание	Форма
Текущий контроль успеваемости. Входящая диагностика. Сентябрь	Определить исходный уровень мотивированности учащихся	Введение в деятельность. Входящая диагностика.	Анкетирование
Текущий контроль успеваемости на каждом занятии. В течение года	Определить уровень понимания изучаемого материала и уровень приобретенных умений и навыков	Проверка усвоения материала по теме занятия или комплексу занятий	Наблюдение, диалоги, рефлексия, практические письменные работы
Промежуточная аттестация по разделу «Общая химия». Апрель	Определить уровень усвоения программного материала по теме	Решение комбинированных задач по общей химии.	Контрольная работа
Итоговый контроль и анкетирование	Определить уровень усвоения программного материала 2 года обучения	Выходное анкетирование, решение комбинированных задач по пройденному материалу	анкетирование

Входное и выходное анкетирования участников Программы.

**Вопросы входной анкеты:**

1. Что побудило тебя к изучению данной Программы?
2. Какой результат от изучения Программы ты ожидаешь?
3. Планируешь ли в дальнейшем работать в данном направлении?

**Вопросы выходной анкеты:**

1. Оправдались ли твои ожидания от данной Программы? В чём именно?
2. Каких результатов ты достиг при изучении Программы?
3. Изменились ли твои планы на будущее после изучения Программы?

Результаты обучения оцениваются по ответам участников Программы:

- на вопросы Анкетирования;
- текущего контроля в течение каждого занятия в форме опроса по постановке цели занятия, составлению плана её достижения;
- на вопросы контролирующего (промежуточный, итоговый) характера.

Результаты итоговой аттестации фиксируются в «Протоколе итоговой аттестации».

Оценка достижения планируемых результатов освоения дополнительной общеобразовательной программы - дополнительной общеразвивающей программы осуществляется по 3 уровням: высокий (от 80% до 100 % освоения программного материала), средний (от 51 % до 79 % освоения программного материала), низкий (от 50 % освоения программного материала и менее).

## **2.5. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

### **2.5.1. Нормативная база**

1. Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (принят ГД ФС РФ 21.12.2012) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://graph-kremlin.consultant.ru/page.aspx?1646176>

2. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации (Минобрнауки России) от 29 августа 2013 г. N 1008 г. Москва. «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.rg.ru/2013/12/11/obr-dok.html>

3. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 4 июля 2014 г. N 41 «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://base.garant.ru/70731954/>

4. Распоряжение Правительства РФ от 4 сентября 2014 г. N 1726-р «Об утверждении концепции развития дополнительного образования детей» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://government.ru/docs/14644/>

5. Концепция развития дополнительного образования детей (утв. распоряжением Правительства РФ от 4 сентября 2014 г. N 1726-р) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://gov.garant.ru/SESSION/PILOT/main.htm>

6. Концепция духовно-нравственного развития и воспитания личности гражданина России. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://nsportal.ru/shkola/materialy-dlya-roditelei/library/2014/09/14/kontseptsiya-duxovno-nravstvennogo-razvitiya-i>

7. Распоряжение Правительства РФ от 29 мая 2015 г. № 996-р «Об утверждении стратегии развития воспитания на период до 2025 года» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://government.ru/docs/18312/>

8. Стратегия развития воспитания в РФ на период до 2025 года (утв. распоряжением Правительства РФ от 29 мая 2015 года №996-р) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://government.ru/media/files/f5Z8H9tgUK5Y9qtJ0tEFnyHIBitwN4gB.pdf>

9. Указ Президента РФ от 1 июня 2012 г. № 761 «О национальной стратегии действий в интересах детей на 2012 – 2017 годы» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://base.garant.ru/70183566/#ixzz45zZVrQVh>

10. Решение Совета муниципального образования городского округа «Сыктывкар» от 08.07.2011 №03/2011-61 «О стратегии социально-экономического развития муниципального образования городского округа «Сыктывкар» до 2035 года»;

### **2.5.2. Список литературы для педагогов**

11. Воскресенский П.И. Техника лабораторных работ. Изд.-во «Химия», Л. - 1970. – 720 с.

12. Дроздов А.А., Еремин В.В., Андреев М.Н. Практикум по неорганической, физической, аналитической и органической химии. Пособие по программе практических занятий в ОЦ «Сириус», Сочи.- 2018 г. – 74 с.

13. Дроздов А.А., Еремин В.В., Андреев М.Н., Тихонов А.В. Практикум по неорганической, аналитической, органической и физической химии. Пособие по программе практических занятий в ОЦ «Сириус», Сочи.- 2019 г. – 119 с.

### **2.5.3. Список литературы для учащихся**

14. Глинка Н.Л. Задачи и упражнения по общей химии: Учебное пособие для вузов.- Л.: Химия, 1986. - 240 с.

15. Некрасов Б.В. Основы общей химии. В 2 т. - М.: Изд. «Химия», 1973.- 656 с., 688 с.

16. Степин Б.Д., Аликберова Л.Ю. Занимательные задания по химии. - М.: Издательство «Дрофа», 2006. - 430 с.

**Приложение 1**  
к дополнительной общеобразовательной  
программе – дополнительной общеразвивающей  
программе «Практикум по химии «Методы химического анализа»»

**Перечень нормативных правовых актов**

1. Федеральный закон от 21.12.2012 г. № 273 – ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
2. Приказ Министерства Просвещения от 09 ноября 2018 г. №196 «Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
3. Проект концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года;
4. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28 сентября 2020 г. № 28 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» (СП 2.4.3648-20);
5. Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 05.05.2018 № 298 «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»;
6. Приказ Министерства образования и науки России № 882, Министерства просвещения России № 391 от 05.08.2020 «Об организации и осуществлении образовательной деятельности при сетевой форме реализации образовательных программ» (вместе с «Порядком организации и осуществления образовательной деятельности при сетевой форме реализации образовательных программ»);
7. Приложение к письму Департамента государственной политики в сфере воспитания детей и молодежи Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 № 09-3242 «О направлении информации» (Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеобразовательных программ (включая разноуровневые программы);
8. Приказ Министерства просвещения РФ от 3 сентября 2019 г. №467 «Целевая модель развития региональных систем дополнительного образования детей»;
9. Постановление Правительства Коми от 11.04.2019 №185 «О стратегии социально-экономического развития Республики Коми на период до 2035 года»;
10. Решение Совета муниципального образования городского округа «Сыктывкар» от 08.07.2011 №03/2011-61 «О стратегии социально-экономического развития муниципального образования городского округа «Сыктывкар» до 2035 года»;
11. Приказ Министерства образования, науки и молодёжной политики Республики Коми от 01.06.2018 года №214-п «Об утверждении правил персонифицированного финансирования дополнительного образования детей в Республике Коми»;
12. Приложение к письму Министерства образования, науки и молодёжной политики Республики Коми от 27 января 2016 г. № 07-27/45 «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеобразовательных - дополнительных общеразвивающих программ в Республике Коми»;
13. Концепция духовно-нравственного развития и воспитания личности гражданина России;



14. Устав Муниципального автономного общеобразовательного учреждения «Гимназия имени А.С. Пушкина» г.Сыктывкара;
15. Лицензии на осуществление деятельности МАОУ «Гимназия им. А.С. Пушкина»;
16. Должностные инструкции педагога дополнительного образования;
17. Положение по составлению дополнительной общеобразовательной программы – дополнительной общеразвивающей программы в МАОУ «Гимназия им. А.С. Пушкина»