

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА № 617
ПРИМОРСКОГО РАЙОНА САНКТ-ПЕТЕРБУРГА

ПРИНЯТА

Педагогическим советом
ГБОУ школы № 617
Приморского района
Санкт-Петербурга
29 августа 2023г.
Протокол № 1

УТВЕРЖДЕНА

Приказом директора
ГБОУ школы № 617
Приморского района
Санкт-Петербурга
29 августа 2023г.
Приказ № 105/2-д

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
ЦИФРОВАЯ ЛАБОРАТОРИЯ ПО ХИМИИ «ИНДИКАТОР»**

Срок освоения: 2 года

Возраст обучающихся: 14-18 лет

Разработчики:

Кондратенко Наталья Александровна,
Левина Элла Михайловна,
педагоги дополнительного образования

Оглавление

1. Пояснительная записка.....	2
1.1. Направленность программы.....	2
1.2. Актуальность программы.....	2
1.3. Адресат программы.....	2
1.4. Уровень освоения программы.....	2
1.5. Объем и срок реализации программы.....	2
1.6. Отличительной особенностью программы.....	2
1.7. Цели образовательной программы.....	3
1.8. Планируемые результаты.....	3
1.9. Организационно-педагогические условия реализации программы.....	4
1.9.1. Язык реализации программы.....	4
1.9.2. Форма обучения.....	5
1.9.3. Особенности реализации программы.....	5
1.9.4. Условия набора и формирования групп.....	5
1.9.5. Формы организации и проведения занятий.....	5
1.9.6. Формы проведения занятий.....	5
1.9.7. Формы организации деятельности учащихся на занятии.....	5
1.9.8. Форма контроля.....	5
1.9.9. Формы подведения итогов.....	5
1.10. Материально-техническое обеспечение.....	5
1.11. Кадровое обеспечение программы.....	6
2. Учебный план 1 год обучения.....	6
3. Учебный план 2 год обучения.....	6
4. Календарный учебный график реализации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы.....	7
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА 1 год обучения.....	Ошибка! Закладка не определена.
1. Рабочая программа составлена для реализации в 2023-2024 учебном году.....	9
1.1. Особенности организации образовательного процесса.....	9
1.2. Цель.....	9
1.3. Содержание программы 1 год обучения.....	9
2. Планируемые результаты.....	10
3. Календарно-тематический план рабочей программы.....	11
4. Методические и оценочные материалы 1 год обучения.....	13
4.1. Учебно-методический комплекс программы.....	Ошибка! Закладка не определена.
4.2. Учебные и методические пособия.....	Ошибка! Закладка не определена.
4.3. Система средств обучения.....	Ошибка! Закладка не определена.
4.4. Система средств контроля результативности обучения.....	Ошибка! Закладка не определена.
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА 2 год обучения.....	Ошибка! Закладка не определена.
1. Рабочая программа составлена для реализации в 2024-2025 учебном году.....	18
1.2. Цель.....	18
2. Содержание программы 2 год обучения.....	18
3. Календарно-тематический план рабочей программы.....	19
4.1. Учебно-методический комплекс программы.....	23
4.2. Учебные и методические пособия.....	23
4.4. Система средств обучения.....	24
4.5. Система средств контроля результативности обучения.....	24

1. Пояснительная записка

Программа разработана в соответствии с направлениями государственной образовательной политики и современными нормативными документами федерального и регионального уровня в сфере образования, а также Уставом ГБОУ школы № 617 Приморского района Санкт-Петербурга и локальными актами учреждения.

В настоящее время уже нельзя удовлетвориться проведением эпизодических внеклассных мероприятий с массовым охватом детей. Тем более недостаточна работа с отдельными группами детей в кружках. Необходимо стремиться к организации хорошо продуманной системы в рамках ОДОД.

1.1. Направленность программы: естественнонаучная

1.2. Актуальность программы определяется тем, что химические процессы являются неотъемлемой частью существования человека и оттого, как питается человек, какую воду пьет, и что знает о влиянии на свой организм различных веществ и элементов, зависит его жизнь. Данный курс способствует развитию у школьников любознательности, углублению и совершенствованию знаний, полученных на уроках, приобретению экспериментальных умений и навыков, привлекает внимание детей к веществам и их превращениям, формирует интерес к эксперименту, желание познавать с научной точки зрения окружающий мир в целом и свой быт в частности, развивает химические способности, помогает в выборе профиля обучения в старшей школе.

Новизна: Программа является частью программы работы с одаренными детьми и реализации проекта в рамках грантовой поддержки Центра естественнонаучного образования «ТетраГрад».

Центр «ТетраГрад» выступает как современная модель непрерывного естественнонаучного образования обучающихся на основе интеграции общего и дополнительного образования, направленная на реализацию проектной деятельности на всех уровнях образования и основывается на практико-ориентированном обучении в современных цифровых лабораториях физики, химии, биологии, экологии и физиологии.

1.3. Адресат программы: обучение принимают обучающиеся (мальчики и девочки) 14-18 лет общеобразовательных и специализированных классов, уже изучающие химию, мотивированные к углубленному изучению предмета, без ограничения и специального отбора.

1.4. Уровень освоения программы: общекультурный.

1.5. Объем и срок реализации программы: 2 года, 144 часа, 1 год обучения 72 часа. 2 год обучения 72 часа.

Программа может быть реализована в течении учебного года, включая каникулярное время. При реализации программы используются различные образовательные технологии, в том числе, дистанционные образовательные технологии и электронное обучение.

1.6. Отличительной особенностью программы является обучение на уникальном оборудовании «Цифровая лаборатория по химии Унитех» - это комплект датчиков, на базе которых поочередно выполняются работы по измерению параметров окружающей среды и набор учебного оборудования, необходимого для выполнения химических опытов.

Второй отличительной особенностью является сквозная тематика занятий одного учебного года. Данный подход помогает сформировать понимание того, что химические явления, которые неразрывно связаны с нашей жизнью, проявляются в различных формах. Также это закрепляет понимание того, что любое исследование или проект требует не одностороннего изучения вопроса, а многогранного, используя как лабораторные опыты, так и различные мультимедийные технологии, которые помогают учащимся вести самостоятельный поиск информации и выполнять различные индивидуальные проекты.

1.7. Цели образовательной программы:

- создание условий для формирования и развития у детей интереса к изучению предмета химия;
- формирование умений и навыков исследовательской деятельности; развитие умений выявления проблем, сбора информации, наблюдений, анализа, построения гипотез, обобщения, овладение техникой выполнения химического эксперимента, развитие творческих способностей, коммуникативных навыков по умению работать в группе, вести дискуссию, отстаивать свою точку зрения.

Задачи курса

обучающие:

- 1) совершенствовать технику химического эксперимента;
- 2) формировать навыки самостоятельного исследования теоретического материала, развитие творческих способностей;
- 3) применять полученные знания в учебном курсе для исследования важнейших природных и промышленных продуктов в повседневной жизни;

развивающие:

- 4) формировать коммуникативные навыки, которые способствуют развитию умений работать в группе, вести дискуссию, отстаивать точку зрения;

воспитательные:

- 5) показать необходимость химических знаний для решения глобальных проблем современности, развития различных отраслей деятельности человека;
- 6) развивать их учебную мотивацию;

1.8. Планируемые результаты

Личностные:

- формирование чувства гордости за российскую химическую науку;
- формирование ответственного отношения к учению, готовность и способность учащихся к саморазвитию и самообразованию;
- воспитание ответственного отношения к природе, осознания необходимости защиты окружающей среды, стремления к здоровому образу жизни;
- умение управлять своей познавательной деятельностью;
- формирование познавательной и информационной культуры, в том числе развитие навыков самостоятельной работы с учебными пособиями, книгами, доступными современными информационными технологиями;

- формирование химико-экологической культуры, являющейся составной частью экологической и общей культуры, и научного мировоззрения.

Метапредметные:

- навык самостоятельного приобретения новых знаний, организации учебной деятельности, поиска средств её осуществления;
- планирование, контроль и оценивание учебных действий в соответствии с поставленной задачей и условиями её реализации;
- понимание проблемы, умение ставить вопросы, выдвигать гипотезу, давать определения понятиям, классифицировать, структурировать материал, проводить эксперименты, аргументировать собственную позицию, формулировать выводы и заключения;
- умение извлекать, систематизировать и предъявлять информацию из различных источников, включая средства массовой информации, компакт-диски учебного назначения, ресурсы Всемирной сети Интернет; умение свободно пользоваться словарями различных типов, справочной литературой, в том числе и на электронных носителях; соблюдать нормы информационной избирательности, этики;
- умение на практике пользоваться основными логическими приёмами, методами наблюдения, моделирования, объяснения, решения проблем, прогнозирования и др.;

Предметные:

- описывать демонстрационные и самостоятельно проведенные химические эксперименты;
- проводить химический эксперимент, обращаться с веществами, используемыми в экспериментальном познании химии и в повседневной жизни, в соответствии с правилами техники безопасности;
- описывать и различать изученные классы неорганических соединений, простые и сложные вещества, химические реакции;
- классифицировать изученные объекты и явления;
- овладевать предметными и межпредметными понятиями, отражающими существенные связи и отношения между объектами и процессами;
- делать выводы и умозаключения из наблюдений изученных химических закономерностей, прогнозировать свойства неизученных веществ по аналогии со свойствами изученных;
- структурировать изученный материал и химическую информацию, полученную из др. источников;
- анализировать и оценивать последствия для окружающей среды бытовой и производственной деятельности человека, связанной с переработкой веществ;
- оказывать первую помощь при отравлениях, ожогах и других травмах, связанных с веществами и лабораторным оборудованием.

1.9. Организационно-педагогические условия реализации программы:

1.9.1. Язык реализации программы: в соответствии с Уставом ГБОУ школы № 617 Приморского района Санкт-Петербурга программа реализуется на основе государственного языка – русского.

1.9.2. Форма обучения: очная.

1.9.3. Особенности реализации программы: возможность реализации программы в каникулярное время.

1.9.4. Условия набора и формирования групп:

В коллектив принимаются все желающие подходящего возраста и класса обучения. Допускается дополнительный набор учащихся на второй год обучения без вступительных испытаний.

Условия формирования групп: разновозрастные.

Количество обучающихся в группе: списочный состав групп формируется с учетом вида деятельности, санитарных норм, особенностей реализации программы или по норме наполняемости: на 1-м году обучения — не менее 15 человек. В связи с необходимостью индивидуального выполнения химических экспериментов, возможно проведение индивидуальных экспериментальных работ одновременно не более 10 человек в группе (Цифровые лаборатории «Унитех»).

1.9.5. Формы организации и проведения занятий: занятия в объединениях проводится всем составом объединения.

1.9.6. Формы проведения занятий:

лабораторные занятия, лекции, семинары, защита проектов.

1.9.7. Формы организации деятельности учащихся на занятии:

- фронтальная (педагог объясняет теоретические обоснования и особенности методики проведения эксперимента)
- групповая (в малых группах формируются цели и задачи эксперимента, планирование стадий, обсуждение выводов)
- индивидуальная (учащиеся выполняют эксперименты и создают о них отчеты, готовят устные сообщения с использованием различных источников информации)

1.9.8. Форма контроля:

- журнал эксперимента каждого учащегося
- положения о конкурсах исследовательских работ учащихся
- Критерии представления проекта:

1. Актуальность исследования
2. Самостоятельность исполнения
3. Владение теоретическим материалом
4. Оформление мультимедийного отчета
5. Ответы на вопросы

1.9.9. Формы подведения итогов

Беседа, лабораторный журнал, публичное представление результатов исследования, защита проекта, конференция, участие в конкурсах, выступление на открытом мероприятии.

1.10. Материально-техническое обеспечение:

Помещение: кабинет химии, оснащенный вентиляцией и подводкой воды.

Оборудование: химической посуды, приборов, химических реактивов.

Цифровые лаборатории «Унитех».

ИКТ : телевизор + видеопроигрыватель / экран + проектор, видеокассеты, ноутбук, электронные диски, интернет-ресурсы.

1.11. Кадровое обеспечение программы: педагог дополнительного образования, обладающий квалификацией, умениями, знаниями, определенными Профессиональным стандартом «Педагог дополнительного образования детей и взрослых» (утв. приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 22.09.2021 г. № 652н).

2. Учебный план 1 год обучения

Тема: « Исследование питьевой воды и воды Верхнего Суздальского озера»

№	Наименование тем	Количество часов			формы контроля
		Теория	Практика	Всего	
1	Введение	6		6	устный опрос
2	Исследование качества воды	2	4	6	конспект занятия
3	Наличие в воде анионов и простых веществ неметаллов	5	15	20	лабораторный журнал
4	Наличие в воде катионов щелочных и щелочноземельных металлов	4	4	8	лабораторный журнал
5	Содержание в воде катионов тяжелых металлов	1	3	4	лабораторный журнал
6	Наличие в воде органических веществ	2	4	6	лабораторный журнал
7	Подготовка лекторских групп. Этап 1.	4	2	6	выступление
8	Подготовка к защите научной работы	8	2	10	презентации
9	Подготовка лекторских групп. Этап 2.	2	2	4	защита проекта
10	Заключение	2		2	устный опрос
	Итого	33	39	72	

3. Учебный план 2 год обучения

Тема: «Исследование пищевых продуктов»

№	Наименование тем	Количество часов			формы контроля
		Теория	Практика	Всего	
1.	Введение	6	2	8	устный опрос
2	Химический анализ	3	3	6	конспект занятия
3	Исследования продуктов растительного происхождения	4	10	14	лабораторный журнал
4	Анализ напитков	1	5	6	лабораторный журнал
5	Исследования продуктов животноводства	2	10	12	лабораторный журнал
6	Определение витаминов в пищевых продуктах	2	4	6	лабораторный журнал
7	Пищевые добавки	2	2	4	лабораторный журнал
8	Подготовка лекторских групп	2	4	6	презентации
9	Подготовка к защите научно-исследовательской работы	6	2	8	защита проекта
10	Заключение	2		2	устный опрос
	Итого:	30	42	72	

Календарный учебный график реализации дополнительной общеобразовательной
общеразвивающей программы

ЦИФРОВАЯ ЛАБОРАТОРИЯ ПО ХИМИИ «ИНДИКАТОР»

на 2023-2025 год

УТВЕРЖДЕН

Приказом директора

ГБОУ школы № 617

Приморского района

Санкт-Петербурга

29 августа 2023г.

Приказ № 105/2-д

_____ О.И. Смирнова

Год обучения	Дата начала занятий	Дата окончания занятий	Количество во учебных недель	Количество учебных дней	Количество учебных часов	Режим занятий
1 год	01.09.2023	31.05.2024	36	36	72	2
2 год	01.09.2024	31.05.2025	36	36	72	2

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА № 617
ПРИМОРСКОГО РАЙОНА САНКТ-ПЕТЕРБУРГА

ПРИНЯТА

Педагогическим советом
ГБОУ школы № 617
Приморского района
Санкт-Петербурга
29 августа 2023г.
Протокол № 1

УТВЕРЖДЕНА

Приказом директора
ГБОУ школы № 617
Приморского района
Санкт-Петербурга
29 августа 2023г.
Приказ № 105/2-д
_____ О.И. Смирнова

ЦИФРОВАЯ ЛАБОРАТОРИЯ ПО ХИМИИ «ИНДИКАТОР»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**К ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ ПРОГРАММЕ**

Срок освоения: 1 год

Возраст обучающихся: 14-18 лет

Разработчики:

Кондратенко Наталья Александровна,
Левина Элла Михайловна,
педагоги дополнительного образования

Санкт-Петербург
2023

1. Пояснительная записка.

Рабочая программа составлена для реализации в 2023-2024 учебном году.

Изучение учебного материала осуществляется в логической последовательности в сочетании взаимосвязанных занятий, которые проводятся 1 раз в неделю, по 2 учебных часа, всего 72 часа.

1.1. Особенности организации образовательного процесса

На 1 году обучения адресатом являются учащиеся, только начинающие знакомство с химией, поэтому время, уделяемое теоретическим занятиям сопоставимо с временем практических.

В планировании эксперимента большая роль отводится учителю, чем учащимся, много внимания уделяется отработке навыка работы с оборудованием Цифровые лаборатории «Унитех».

1.2. Цель: формирование умений и навыков исследовательской деятельности

Задачи курса первого года обучения

обучающие:

- 1) отработка техники химического эксперимента;
- 2) формирование методов анализа и выбора наилучшего метода решения проблемной ситуации;
- 3) применять полученные знания для качественного анализа состава воды;

развивающие:

- 4) сформировать навык работы в группе, распределения задач при групповой работе;

воспитательные:

- 5) сформировать представление о доступности решения глобальных и повседневных проблемных ситуаций с помощью химического анализа.

1.3. Содержание программы 1 год обучения

1. Тема «Введение».

Теория: Водные ресурсы планеты. Круговорот воды. Поверхностные воды. Грунтовые воды. Проблемы водоснабжения. Загрязнение водных ресурсов. Загрязнение поверхностных вод. Загрязнение подземных вод. Роль воды в организме.

Практика: Обращение с химической посудой, веществами, нагревательными приборами.

2. Тема «Исследование качества воды».

Теория: Источники загрязнения воды. Органолептические показатели воды

Практика: Забор проб воды в Верхнем Суздальском озере Исследование качества воды.

Определение качества воды методами химического анализа. Исследование органогенных показателей воды: содержание взвешенных частиц, цвет, прозрачность, характер и род запаха, рН воды.

3. Наличие в воде анионов и простых веществ неметаллов и катионов металлов.

Теория: Качественный и количественный анализ, метод титрования,

Практика: проведение расчетов и приготовление растворов определенной молярной концентрации, осуществление качественных реакций на анионы.

4. Наличие в воде катионов щелочных и щелочноземельных металлов.

Теория: качественные реакции на катионы, жесткость воды

Практика: определение ионов натрия, калия, магния, кальция, железа, свинца и меди в воде.

5. Наличие в воде катионов тяжелых металлов.

Теория: качественные реакции на катионы свинца, железа и меди

Практика: Обнаружение ионов свинца и меди. Обнаружение общего железа

6. Наличие в воде органических веществ.

Теория Вредные для организма органические вещества.

Практика Определение в воде фенола и нефтепродуктов.

7. Подготовка лекторских групп. Этап 1.

Теория: Отбор материала и подготовка к выступлениям, включающим эксперимент в рамках Недели химии. Создание мультимедийного отчета.

Практика: подготовка оборудования и проведение лекции в седьмом классе на тему «Экскурсия в кабинет химии»

8. Подготовка к защите научных работ.

Теория: анализ полученных данных, построение гипотез о возможностях очистки воды.

Практика: Представление исследовательских работ на конференции

9. Подготовка лекторских групп. Этап 2.

Теория: создание мультимедийного отчета.

Практика: Подготовка оборудования и проведение лекции в восьмом классе по теме «Вода»

10. Заключение.

Теория: итоги учебного года, перспективы исследований.

2. Планируемые результаты

Личностные:

- формирование чувства гордости за российскую химическую науку;
- формирование ответственного отношения к учению, готовность и способность учащихся к саморазвитию и самообразованию;
- воспитание ответственного отношения к природе, осознания необходимости защиты окружающей среды, стремления к здоровому образу жизни;
- умение управлять своей познавательной деятельностью;
- формирование познавательной и информационной культуры, в том числе развитие навыков самостоятельной работы с учебными пособиями, книгами, доступными современными информационными технологиями;
- формирование химико-экологической культуры, являющейся составной частью экологической и общей культуры, и научного мировоззрения.

Метапредметные:

- навык самостоятельного приобретения новых знаний, организации учебной деятельности, поиска средств её осуществления;
- планирование, контроль и оценивание учебных действий в соответствии с поставленной задачей и условиями её реализации;
- понимание проблемы, умение ставить вопросы, выдвигать гипотезу, давать определения понятиям, классифицировать, структурировать материал, проводить эксперименты, аргументировать собственную позицию, формулировать выводы и заключения;
- умение извлекать, систематизировать и предъявлять информацию из различных источников, включая средства массовой информации, компакт-диски учебного назначения, ресурсы Всемирной сети Интернет; умение свободно пользоваться словарями различных типов, справочной литературой, в том числе и на электронных носителях; соблюдать нормы информационной избирательности, этики;
- умение на практике пользоваться основными логическими приёмами, методами наблюдения, моделирования, объяснения, решения проблем, прогнозирования и др.;

Предметные:

- описывать демонстрационные и самостоятельно проведенные химические эксперименты;
- проводить химический эксперимент, обращаться с веществами, используемыми в экспериментальном познании химии и в повседневной жизни, в соответствии с правилами техники безопасности;
- описывать и различать изученные классы неорганических соединений, простые и сложные вещества, химические реакции;

- классифицировать изученные объекты и явления;
- овладевать предметными и межпредметными понятиями, отражающими существенные связи и отношения между объектами и процессами;
- делать выводы и умозаключения из наблюдений изученных химических закономерностей, прогнозировать свойства неизученных веществ по аналогии со свойствами изученных;
- структурировать изученный материал и химическую информацию, полученную из др. источников;
- анализировать и оценивать последствия для окружающей среды бытовой и производственной деятельности человека, связанной с переработкой веществ;
- оказывать первую помощь при отравлениях, ожогах и других травмах, связанных с веществами и лабораторным оборудованием.

**3. Календарно-тематический план рабочей программы
ЦИФРОВАЯ ЛАБОРАТОРИЯ ПО ХИМИИ «ИНДИКАТОР»**

Педагог дополнительного образования _____ / _____ /

Группа 1 года обучения

№	Дата	формат занятия		кол-во часов	тема занятия	форма контроля
		теория	практика			
1		2		2	Цели, задачи программы "Индикатор", специфика занятий, общие требования. ИОТ. Направленность работы. Выбор тем исследования	Диагностика, опрос
2		1	1	2	Изучение техники безопасности при работе в кабинете химии. Правила обращения с химической посудой, веществами, нагревательными приборами. Вода.	Диагностика, опрос
3		1	1	2	Роль воды в организме.	Диагностика, опрос
4			2	2	Какую воду мы пьем. Источники загрязнения воды. Забор проб воды в Верхнем Суздальском озере	Лабораторный журнал, представление отчета об эксперименте
5			2	2	Органолептические показатели воды (взвешенные частицы, цвет, запах)	Лабораторный журнал, представление отчета об эксперименте
6			2	2	Определение качества воды методом химического анализа	
7			2	2	Приготовление растворов для качественного анализа анионов	Лабораторный журнал, представление отчета об эксперименте

8			2	2	Определение аммиака и ионов аммония	Лабораторный журнал, представление отчета об эксперименте
9			2	2	Определение нитратов и нитритов	Лабораторный журнал, представление отчета об эксперименте
10		2		2	Решение задач. Школьная олимпиада	Устный опрос
11			2	2	Определение хлоридов	Лабораторный журнал, представление отчета об эксперименте
12			2	2	Определение остаточного хлора в водопроводной воде	Лабораторный журнал, представление отчета об эксперименте
13			2	2	Определение сульфатов	Лабораторный журнал, представление отчета об эксперименте
14			2	2	Содержание растворенного кислорода в воде	Лабораторный журнал, представление отчета об эксперименте
15			2	2	Иодометрическое определение кислорода	Лабораторный журнал, представление отчета об эксперименте
16			2	2	Электрохимическое определение кислорода	Лабораторный журнал, представление отчета об эксперименте
17			2	2	Приготовление растворов для качественного анализа катионов	Лабораторный журнал, представление отчета об эксперименте
18			2	2	Содержание натрия и калия в воде	Лабораторный журнал, представление отчета об эксперименте
19			2	2	Содержание магния и кальция в воде	Лабораторный журнал, представление отчета об эксперименте
20			2	2	Жесткость воды. Определение карбонатной жесткости воды	Лабораторный журнал, представление отчета об эксперименте
21			2	2	Обнаружение ионов свинца и меди	Лабораторный журнал, представление отчета об эксперименте
22			2	2	Обнаружение общего железа	Лабораторный журнал, представление отчета об эксперименте
23			2	2	Обнаружение фенолов	Лабораторный журнал, представление отчета об эксперименте
24			2	2	Обнаружение нефтепродуктов в воде	Лабораторный журнал, представление отчета об эксперименте

25		1	1	2	Методы очистки воды	Публичное выступление
26		1	1	2	Обсуждение и подбор материала для проведения лекции «Экскурсия в кабинет химии»	Конференция
27		1	1	2	Подготовка лекторов, постановка их речи и демонстрационных опытов.	Публичное выступление
28			2	2	Подготовка оборудования и проведение лекции в седьмом классе на тему «Экскурсия в кабинет химии»	
29		2		2	Результаты исследования. Обоснование полученных результатов. Заключение. Общие требования к оформлению результатов.	Публичное выступление
30		2		2	Составление тезисов работы	Круглый стол
31		2		2	Редактирование исследовательской работы и ее презентации	Опрос
32		2		2	Подготовка публичного выступления	Круглый стол
33		2		2	Представление исследовательских работ на конференции	Конференция
34		1	1	2	Подготовка оборудования и проведение лекции в восьмом классе по теме «Вода»	
35		2		2	Обобщение материала, составление мультимедийного отчета, Прослушивание лекторов по теме «Вода»	Конференция
36		2		2	Подведение итогов года. Перспективы исследований	Конференция

4. Методические и оценочные материалы 1 год обучения

№	Раздел или тема программы	Формы занятий	Приёмы и методы организации образовательного процесса	Дидактический материал, техническое оснащение занятий	Формы подведения итогов
1	Введение	Лекция, семинар	Беседа, демонстрационный эксперимент	Ноутбук (ПК), презентация, набор химической посуды и реактивов. ЦЛ «Унитех»	Диагностика, опрос

2	Исследование качества воды	Учебное занятие, групповая работа, индивидуальный эксперимент, дистанционное обучение	Решение проблемной ситуации, наблюдение, эксперимент, виртуальный эксперимент (YouTube), общение через Телеграм	Ноутбук (ПК), презентация, телефон, набор химической посуды и реактивов. ЦЛ «Унитех»	Лабораторный журнал, представление отчета об эксперименте
3	Наличие в воде анионов и простых веществ неметаллов	Учебное занятие, групповая работа, индивидуальный эксперимент, дистанционное обучение	Решение проблемной ситуации, наблюдение, эксперимент, виртуальный эксперимент (YouTube), общение через Телеграм	Ноутбук (ПК), презентация, телефон, набор химической посуды и реактивов. ЦЛ «Унитех»	Лабораторный журнал, представление отчета об эксперименте
4	Наличие в воде катионов щелочных и щелочноземельных металлов	Учебное занятие, групповая работа, индивидуальный эксперимент, дистанционное обучение	Решение проблемной ситуации, наблюдение, эксперимент, виртуальный эксперимент (YouTube), общение через Телеграм	Ноутбук (ПК), презентация, телефон, набор химической посуды и реактивов. ЦЛ «Унитех»	Лабораторный журнал, представление отчета об эксперименте
5	Содержание в воде катионов тяжелых металлов	Учебное занятие, групповая работа, индивидуальный эксперимент, дистанционное обучение	Решение проблемной ситуации, наблюдение, эксперимент, виртуальный эксперимент (YouTube), общение через Телеграм	Ноутбук (ПК), презентация, телефон, набор химической посуды и реактивов. ЦЛ «Унитех»	Лабораторный журнал, представление отчета об эксперименте
6	Наличие в воде органических веществ	Учебное занятие, групповая работа, индивидуальный эксперимент, дистанционное обучение	Решение проблемной ситуации, наблюдение, эксперимент, виртуальный эксперимент (YouTube), общение через Телеграм	Ноутбук (ПК), презентация, телефон, набор химической посуды и реактивов. ЦЛ «Унитех»	Лабораторный журнал, представление отчета об эксперименте
7	Подготовка лекторских групп. Этап 1.	Групповая работа	Подготовка выступления, репетиции	Ноутбук (ПК), презентация	Публичное выступление
8	Подготовка к защите научной работы	Индивидуальные консультации, самостоятельная работа	Подготовка выступления, репетиции	Ноутбук (ПК), презентация	Конференция, защита проектов

9	Подготовка лекторских групп. Этап 2.	Групповая работа	Подготовка выступления, репетиции	Ноутбук (ПК), презентация	выступление на открытом мероприятии
10	Заключение	Заключительное занятие	Беседа	Ноутбук (ПК), презентация	Устный опрос

4.1. Учебно-методический комплекс программы

УМК программы состоит из трех компонентов:

1. учебные и методические пособия для педагога и учащихся;
2. система средств обучения;
3. система средств контроля результативности обучения.

4.2. Учебные и методические пособия

для педагога

М.Т. Енякова Внеклассная работа по химии – М.: Дрофа, 2005.

Прохорова Г.В. Качественный химический анализ. Практикум для школьников.- М.: Московский государственный университет им. М. В. Ломоносова, 2006.

Н.В. Ширшина Химия: сборник элективных курсов.- Волгоград: Учитель, 2006.

Журнал химия в школе №3 2004 стр. 8 Исследования качества питьевой воды

Степин Б.Д., Аликберова Л.Ю. Рукк Н.С. Домашняя химия. Химия в быту и на каждый день. — М.: РЭТ, 2001.

Т.С.Крупина. «Пищевые добавки». Элективные курсы. Средняя школа. - М. «Сиринь према». – 2006.

Кукушкин Ю.Н. Химия вокруг нас: Справ. Пособие.- М.: Высшая школа, 1992.

М.А. Афанасьев и др. Количественные опыты по химии Москва Просвещение 1972.

Ермолаев М. В., Ильичева Л.П. Биологическая химия. – М.: Медицина, 1989.

Кружки по химии в школе (из опыта работы учителей). – М.: Просвещение, 1978.

для учащихся

Владимир Рюмин: Химические опыты: Аванта, 2018.

Занимательная химия для детей и взрослых Илья Леенсон: Издательство АСТ, 2010.

Ингредиенты: Химия и алхимия гастрономического творчества Али Бузари: Издательство Альпина Диджитал, 2017

Карнавал молекул. Химия необычная и забавная Михаил Левицкий: Издательство Альпина Диджитал, 2019

Жизнь замечательных веществ Аркадий Курамшин: Издательство АСТ, 2015

Химия — просто: история одной науки Александр Иванов: Издательство АСТ, 2018

4.4. Система средств обучения

- иллюстративный материал к темам программы (плакаты и распечатки с методиками выполнения экспериментов, видами оборудования и признаками химических реакций)

- цифровые лаборатории «Унитех»

- Ресурсы для электронного обучения и дистанционных образовательных технологий:

Алхимик: сайт Л.Ю. Аликберовой

<http://www.alhimik.ru>

Химия для любознательных. Основы химии и занимательные опыты. Гроссе Э., Вайсмантель Х.

http://chemistry-chemists.com/N6_2011/U7/ChemistryAndChemists_6_2011-U7-1.html

Научно-популярный журнал «Химия и жизнь»

<https://www.hij.ru/read/>

Mendeleev.info — о химии и химиках

<https://mendeleev.info/>

Химия – Просто

<https://www.youtube.com/c/ChemistryEasy/featured>

Динамическая таблица Менделеева

<https://ptable.com/>

Видеоуроки по химии

<http://chemistry.videouroki.net/>

Thoisoi – химические опыты и объяснения

<https://www.youtube.com/c/Thoisoi/featured>

4.5. Система средств контроля результативности обучения

- журнал эксперимента каждого учащегося
- положения о конкурсах исследовательских работ учащихся
- Критерии представления проекта:
 1. Актуальность исследования
 2. Самостоятельность исполнения
 3. Владение теоретическим материалом
 4. Оформление мультимедийного отчета
 5. Ответы на вопросы

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА № 617
ПРИМОРСКОГО РАЙОНА САНКТ-ПЕТЕРБУРГА

ПРИНЯТА

Педагогическим советом
ГБОУ школы № 617
Приморского района
Санкт-Петербурга

Протокол № 1 от 29.08.2023

УТВЕРЖДЕНА

Приказом директора
ГБОУ школы № 617
Приморского района
Санкт-Петербурга
_____ О.И. Смирнова

от 29.08.2023 № 105/2-д

ЦИФРОВАЯ ЛАБОРАТОРИЯ ПО ХИМИИ «ИНДИКАТОР»
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
К ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ ПРОГРАММЕ

Срок освоения: 2 год

Возраст обучающихся: 14-18 лет

Разработчики:

Кондратенко Наталья Александровна,
Левина Элла Михайловна,
педагоги дополнительного образования

Санкт-Петербург
2023

1. Пояснительная записка

Рабочая программа составлена для реализации в 2024-2025 учебном году.

Изучение учебного материала осуществляется в логической последовательности в сочетании взаимосвязанных занятий, которые проводятся 1 раз в неделю, по 2 учебных часа, всего 72 часа.

1.1. Особенности организации образовательного процесса

На 1 году обучения адресатом являются учащиеся, только начинающие знакомство с химией, поэтому время, уделяемое теоретическим занятиям сопоставимо с временем практических. В планировании эксперимента большая роль отводится учителю, чем учащимся, много внимания уделяется отработке навыка работы с оборудованием Цифровые лаборатории «Унитех».

1.2. Цель: развитие умений выявления проблем, сбора информации, наблюдений, анализа, построения гипотез, обобщения, овладение техникой выполнения химического эксперимента

Задачи курса второго года обучения

обучающие:

- 1) совершенствовать технику химического эксперимента;
- 2) формировать навыки прогнозирования хода эксперимента, его результатов и последствий;
- 3) применять полученные знания в повседневной жизни: выбор продуктов питания, влияния сделанного выбора на качество жизни обучающегося

развивающие:

- 4) формировать навык обоснования и поиска научной основы своей точки зрения, умения отстаивать свои гипотезы и создание доказательной экспериментальной базы для подтверждения своей гипотезы.

воспитательные:

- 5) показать необходимость химических знаний для решения глобальных проблем современности, развития различных отраслей деятельности человека;
- 6) развивать их учебную мотивацию.

2. Содержание программы 2 год обучения

1. Введение.

Теория: Школьный химический кабинет. Правила техники безопасности при работе в химкабинете. Правила работы с химическим оборудованием. Пищевая промышленность.

Практика: подбор реактивов по выбранным темам исследования

2. Химический анализ.

Теория: История аналитической химии. Основы качественного и количественного анализа. Теоретические основы химического анализа: свойства водных растворов, закономерности образования осадков и коллоидных систем, реакции комплексообразования, кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства растворов, качественные реакции на ионы и органические вещества.

Практика: Отработка методик приготовления растворов, титрования, отделения осадка, взвешивания

3. Исследование продуктов растительного происхождения.

Теория: Оценка качества пищевых продуктов и их соответствия ГОСТам. Показатели качества: плотность продукта, кислотность, жирность, доброкачественность, свежесть.

Практика: Исследование качества продуктов массового потребления, хлеба и чипсов.

4. Анализ напитков.

Теория: Чай. Минеральные и газированные воды,

Практика: Выделение из чая кофеина, сопоставление разных сортов, производителей, анализ прохладительных напитков.

5. Исследования продуктов животноводства.

Теория: Качественный и количественный анализ молока, мяса, рыбы.

Практика: определение показателей качества продуктов животноводства.

6. Определение витаминов в пищевых продуктах.

Теория: Витамины. Водорастворимые и жирорастворимые витамины. Значение витаминов в организме. Заболевания, возникающие при недостатке или избытке витаминов. Качественные реакции и способы определения витаминов С, А, D в различных продуктах.

Практика: Исследования фруктов, овощей, жира, желтка яиц на содержание витаминов С, D. Удаление пятен от ягод, чая и кофе.

7. Исследование пищевых добавок.

Теория: Пищевые добавки. Действие пищевых добавок. Ароматизаторы пищевых продуктов и усилители вкуса. Красители.

Практика: выделение красителей из различных продуктов. Сравнение натуральных ароматов и ароматизаторов.

8. Подготовка лекторских групп.

Теория: Отбор материала и подготовка к выступлениям, включающим эксперимент в рамках Недели химии.

Практика: Создание мультимедийного отчета, выступление.

9. Подготовка к защите научных работ.

Теория: Закономерности, анализ статистических данных, обработка данных экспериментов.

Практика: Подготовка выступления и презентации для школьной научной конференции.

10. Заключение.

Теория: Решение задач. Подведение итогов учебного года. Обсуждение перспектив обучения.

**3. Календарно-тематический план рабочей программы
ЦИФРОВАЯ ЛАБОРАТОРИЯ ПО ХИМИИ «ИНДИКАТОР»**

Педагог дополнительного образования _____ / _____ /

Группа 2 года обучения

№	Дата	формат занятия		кол-во часов	тема занятия	форма контроля
		теория	практика			
1		2		2	Цели, задачи программы "Индикатор", специфика занятий, требования. ИОТ. Направленность работы. Выбор тем исследования	Устный опрос
2		1	1	2	Подбор литературы, необходимого оборудования, реактивов. Химия и пища. Развитие пищевой промышленности, «искусственная пища».	Устный опрос
3		1	1	2	Теоретические основы химического анализа. Методы качественного и	Устный опрос

					количественного анализа. Титрование.	
4			2	2	Анализ хлеба. Определение плотности хлеба.	представление отчета об эксперименте
5			2	2	Определение влажности и кислотности хлеба	представление отчета об эксперименте
6		1	1	2	Обобщение материала по исследованиям хлеба. Решение задач. Школьная олимпиада	Олимпиадные задания
7		1	1	2	Анализ чипсов на наличие масла, крахмала, хлорида натрия, калорийность.	представление отчета об эксперименте
8		1	1	2	Чай. Выделение из чая кофеина.	представление отчета об эксперименте
9		1	1	2	Качественная реакция на кофеин	представление отчета об эксперименте
10		1	1	2	Минеральные и газированные воды. Основные составляющие.	представление отчета об эксперименте
11			2	2	Анализ прохладительных напитков	представление отчета об эксперименте
12			2	2	Молоко.	представление отчета об эксперименте
13			2	2	Определение лактозы.	представление отчета об эксперименте
14			2	2	Определение кислотности молока	представление отчета об эксперименте
15			2	2	Определение жирности молока	представление отчета об эксперименте
16			2	2	Определение холестерина в яичном желтке	представление отчета об эксперименте
17			2	2	Мясо. Определение аммиака, сероводорода	представление отчета об эксперименте
18		1	1	2	Определение свежести мяса	представление отчета об эксперименте
19		1	1	2	Рыба. Определение доброкачественности рыбы	представление отчета об эксперименте

20		1	1	2	Витамины.	Устный опрос
21			2	2	Исследования фруктов, овощей, жира, желтка яиц на содержание витамина А	представление отчета об эксперименте
22			2	2	Исследования фруктов, овощей, жира, желтка на содержание витамина С	представление отчета об эксперименте
23			2	2	Исследования фруктов, овощей, жира, желтка на содержание витамина D	представление отчета об эксперименте
24			2	2	Удаление пятен от ягод, чая и кофе.	представление отчета об эксперименте
25			2	2	Удаление пятен от жира, косметики	представление отчета об эксперименте
26		1	1	2	Пищевые добавки. Ароматизаторы.	представление отчета об эксперименте
27		1	1	2	Пищевые добавки. Красители	представление отчета об эксперименте
28		2		2	Подготовка лекции «Экскурсия в кабинет химии» для 7 класса	План лекции
29		2		2	Проведение лекции «Экскурсия в кабинет химии» для 7 класса	
30		2		2	Неделя химии. Подготовка материалов и проведение мероприятий. Лекция «Пищевые продукты»	План мероприятия
31		2		2	Подведение итогов недели химии, награждение участников, создание мультимедийного отчета	
32		2		2	Подведение итогов. Обобщение материала по исследованию пищевых продуктов	Конференция
33		2		2	Результаты исследования. Обоснование полученных результатов. Заключение. Общие требования к оформлению результатов.	Круглый стол
34		2		2	Составление тезисов работы. Редактирование исследовательской работы и ее презентации	Круглый стол
35		2		2	Представление исследовательских работ на конференции	Конференция

36	1	1	2	Решение экспериментальных задач. Подведение итогов учебного года. Обсуждение перспектив обучения.	Круглый стол
----	---	---	---	---	--------------

4. Методические и оценочные материалы 2 год обучения

№	Раздел или тема программы	Формы занятий	Приёмы и методы организации образовательного процесса	Дидактический материал, техническое оснащение занятий	Формы подведения итогов
1.	Введение	Лекция, семинар	Беседа, демонстрационный эксперимент	Ноутбук (ПК), презентация, набор химической посуды и реактивов. ЦЛ «Унитех»	Диагностика, опрос
2	Химический анализ	Учебное занятие, групповая работа, индивидуальный эксперимент, дистанционное обучение	Решение проблемной ситуации, наблюдение, эксперимент, виртуальный эксперимент (YouTube), общение через Телеграм	Ноутбук (ПК), презентация, телефон, набор химической посуды и реактивов. ЦЛ «Унитех»	Лабораторный журнал, представление отчета об эксперименте
3	Исследования продуктов растительного происхождения	Учебное занятие, групповая работа, индивидуальный эксперимент, дистанционное обучение	Решение проблемной ситуации, наблюдение, эксперимент, виртуальный эксперимент (YouTube), общение через Телеграм	Ноутбук (ПК), презентация, телефон, набор химической посуды и реактивов. ЦЛ «Унитех»	Лабораторный журнал, представление отчета об эксперименте
4	Анализ напитков	Учебное занятие, групповая работа, индивидуальный эксперимент, дистанционное обучение	Решение проблемной ситуации, наблюдение, эксперимент, виртуальный эксперимент (YouTube), общение через Телеграм	Ноутбук (ПК), презентация, телефон, набор химической посуды и реактивов. ЦЛ «Унитех»	Лабораторный журнал, представление отчета об эксперименте

5	Исследования продуктов животноводства	Учебное занятие, групповая работа, индивидуальный эксперимент, дистанционное обучение	Решение проблемной ситуации, наблюдение, эксперимент, виртуальный эксперимент (YouTube), общение через Телеграм	Ноутбук (ПК), презентация, телефон, набор химической посуды и реактивов. ЦЛ «Унитех»	Лабораторный журнал, представление отчета об эксперименте
6	Определение витаминов в пищевых продуктах	Учебное занятие, групповая работа, индивидуальный эксперимент, дистанционное обучение	Решение проблемной ситуации, наблюдение, эксперимент, виртуальный эксперимент (YouTube), общение через Телеграм	Ноутбук (ПК), презентация, телефон, набор химической посуды и реактивов. ЦЛ «Унитех»	Лабораторный журнал, представление отчета об эксперименте
7	Пищевые добавки	Учебное занятие, групповая работа, индивидуальный эксперимент, дистанционное обучение	Решение проблемной ситуации, наблюдение, эксперимент, виртуальный эксперимент (YouTube), общение через Телеграм	Ноутбук (ПК), презентация, телефон, набор химической посуды и реактивов. ЦЛ «Унитех»	Лабораторный журнал, представление отчета об эксперименте
8	Подготовка лекторских групп	Групповая работа	Подготовка выступления, репетиции	Ноутбук (ПК), презентация	Публичное выступление
9	Подготовка к защите научно-исследовательской работы	Индивидуальные консультации, самостоятельная работа	Подготовка выступления, репетиции	Ноутбук (ПК), презентация	Конференция, защита проектов
10	Заключение	Заключительное занятие	Беседа	Ноутбук (ПК), презентация	Устный опрос

4.1. Учебно-методический комплекс программы

УМК программы состоит из трех компонентов:

1. учебные и методические пособия для педагога и учащихся;
2. система средств обучения;
3. система средств контроля результативности обучения.

4.2. Учебные и методические пособия

для педагога

М.Т. Енякова Внеклассная работа по химии – М.: Дрофа, 2005.

Прохорова Г.В. Качественный химический анализ. Практикум для школьников.- М.: Московский государственный университет им. М. В. Ломоносова, 2006.

Н.В. Ширшина Химия: сборник элективных курсов.- Волгоград: Учитель, 2006.

Журнал химия в школе №3 2004 стр. 8 Исследования качества питьевой воды

Степин Б.Д., Аликберова Л.Ю. Рукк Н.С. Домашняя химия. Химия в быту и на каждый день. — М.: РЭТ, 2001.

Т.С.Крупина. «Пищевые добавки». Элективные курсы. Средняя школа. - М. «Сиринь према». – 2006.

Кукушкин Ю.Н. Химия вокруг нас: Справ. Пособие.- М.: Высшая школа, 1992.

М.А. Афанасьев и др. Количественные опыты по химии Москва Просвещение 1972.

Ермолаев М. В., Ильичева Л.П. Биологическая химия. – М.: Медицина, 1989.

Кружки по химии в школе (из опыта работы учителей). – М.: Просвещение, 1978.

для учащихся

Владимир Рюмин: Химические опыты: Аванта, 2018.

Занимательная химия для детей и взрослых Илья Леенсон: Издательство АСТ, 2010.

Ингредиенты: Химия и алхимия гастрономического творчества Али Бузари: Издательство Альпина Диджитал, 2017

Карнавал молекул. Химия необычная и забавная Михаил Левицкий: Издательство Альпина Диджитал, 2019

Жизнь замечательных веществ Аркадий Курамшин: Издательство АСТ, 2015

Химия — просто: история одной науки Александр Иванов: Издательство АСТ, 2018

4.4. Система средств обучения

- иллюстративный материал к темам программы (плакаты и распечатки с методиками выполнения экспериментов, видами оборудования и признаками химических реакций)

- цифровые лаборатории «Унитех»

- Ресурсы для электронного обучения и дистанционных образовательных технологий:

Алхимик: сайт Л.Ю. Аликберовой

<http://www.alhimik.ru>

Химия для любознательных. Основы химии и занимательные опыты. Гроссе Э., Вайсмантель Х.

http://chemistry-chemists.com/N6_2011/U7/ChemistryAndChemists_6_2011-U7-1.html

Научно-популярный журнал «Химия и жизнь»

<https://www.hij.ru/read/>

Mendeleev.info — о химии и химиках

<https://mendeleev.info/>

Химия – Просто

<https://www.youtube.com/c/ChemistryEasy/featured>

Динамическая таблица Менделеева

<https://ptable.com/>

Видеоуроки по химии

<http://chemistry.videouroki.net/>

Thoisoi – химические опыты и объяснения

<https://www.youtube.com/c/Thoisoi/featured>

4.5. Система средств контроля результативности обучения

- журнал эксперимента каждого учащегося

- положения о конкурсах исследовательских работ учащихся

- Критерии представления проекта:

1. Актуальность исследования

2. Самостоятельность исполнения

3. Владение теоретическим материалом

4. Оформление мультимедийного отчета

5. Ответы на вопросы