

Комитет по образованию Правительства Санкт-Петербурга  
Государственное бюджетное общеобразовательное  
учреждение школа №320  
Приморского района Санкт-Петербурга

«Принято»  
Педагогическим советом  
ГБОУ школа №320  
Протокол №1  
От 30 августа 2023 г.

«Утверждаю»  
Директор ГБОУ школа № 320  
\_\_\_\_\_ И. Б. Черноус  
Приказ № 204-Д  
От 30 августа 2023 г.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа  
«Химия вокруг нас»

Возраст учащихся: 13-18 лет  
Срок реализации: 1 года

Разработчик:  
Толкачева Инна Сергеевна  
педагог дополнительного образования

## Пояснительная записка

**Направленность программы:** естественнонаучная.

Курс содержит опережающую информацию по органической химии, раскрывает перед учащимися интересные и важные стороны практического использования химических знаний.

**Адресат:** дети в возрасте от 13 до 18 лет.

**Актуальность программы** в том, что он охватывает теоретические основы химии и практическое назначение химических веществ в повседневной жизни, позволяет расширить знания учащихся о химических методах анализа, способствует овладению методиками исследования.

**Уровень усвоения:** общекультурный, 1 год.

**Объем и срок усвоения:** программа рассчитана на 1 год, 72 ч из расчета 2 занятия в неделю длительностью по 1 часу.

**Язык реализации:** реализуется на русском языке

**Условия приема на обучение:** в детское объединение принимаются все желающие в соответствии с возрастными рамками на основании заявления от родителей или законного представителя (опекуна).

**Новизна и педагогическая целесообразность программы.** Заключается в возможности изучения учащимися новых тем, не рассматриваемых программой предмета, а именно позволяет строить обучение учащихся с учетом максимального приближения предмета химии к практической стороне жизни, к тому, с чем учащиеся сталкиваются каждый день в быту.

**Особенность данной программы.** В процессе изучения данного курса учащиеся совершенствуют практические умения, способность ориентироваться в мире разнообразных химических материалов, осознают практическую ценность химических знаний, их общекультурное значение для образованного человека. Решение задач различного содержания является неотъемлемой частью химического образования.

**Цель программы** – является формирование у учащихся глубокого и устойчивого интереса к миру веществ и химических превращений, приобретение необходимых практических умений и навыков по лабораторной технике; создание условий для раскрытия роли химии как интегрирующей науки естественного цикла, имеющей огромное прикладное и валеологическое значение.

**Задачи программы:**

**Обучающие:**

- формировать навыки и умения научно-исследовательской деятельности;
  - формировать у учащихся навыки безопасного и грамотного обращения с веществами;
  - формировать практические умения и навыки разработки и выполнения химического эксперимента;
  - продолжить развитие познавательной активности, самостоятельности, настойчивости в достижении цели, креативных способностей учащихся;
  - продолжить формирование коммуникативных умений;
  - формировать презентационные умения и навыки;
  - на примере химического материала начать развитие учебной мотивации школьников на выбор профессии, связанной с химическим производством;
  - дать возможность учащимся проверить свои способности в естественно-образовательной области.
  - Формировать основные методы решения нестандартных и олимпиадных задач по химии
- Развивающие:**

- Развивать внимание, память, логическое и пространственное воображения.
- Развивать конструктивное мышление и сообразительность;
- **Воспитательные:**
- Вызвать интерес к изучаемому предмету
- Занимательно и ненавязчиво внедрить в сознание учащихся о необходимости сохранения и укрепления своего здоровья и здоровья будущего поколения.
- Воспитывать нравственное и духовное здоровье

**Материально-техническое оснащение:** посуда для лабораторных опытов, компьютер, проектор, доска.

### **Педагогические технологии и принципы программы.**

В основе деятельности объединения «Химия вокруг нас» лежит личностный подход к ребёнку, что является основой личностно-ориентированной технологии. Педагогические основы программы базируются на классических принципах, выработанных мировой педагогикой.

- **Принцип последовательности:** постепенный переход от простого к более сложному, в соответствии с познавательными возможностями детей.
- **Принцип доступности:** изложение материала в доступной форме для каждого ребёнка.
- **Принцип наглядности:** использование различных технологических средств обучения, наглядных пособий.
- **Принцип результативности:** необходимо соответствие целей и возможностей.
- **Принцип индивидуальности:** отбор содержания, форм, методов обучения для воспитания в соответствии с особенностями личности ребёнка.

В процессе занятий по химии в рамках программы все **формы и методы** взаимообусловлены и применяются в комплексе.

#### **Формы организации учебного процесса:**

- лабораторные работы, наблюдения и исследования;
- подготовка отчетов по результатам лабораторных работ, наблюдений и исследований, выполняемых в школе и дома;
- работа с литературой;
- подготовка и участие в конференциях.

**Формы проведения занятий:** беседы, дискуссии, коллективные творческие дела, лекции и рассказы, викторины, конференции, ролевые и деловые игры, исследовательские проекты, акции.

Занятия проводятся **в групповой и индивидуальной форме**. К обучающимся применяется личностный подход: к тем, кто выполняет работу быстрее и лучше, предъявляются повышенные требования, детям, которые не справляются с работой, оказывается помощь.

**Режим учебных занятий:** занятия проводятся 2 раза в неделю по 1 часу, начало занятий не раньше чем через один час после окончания уроков, продолжительность одного занятия составляет 45 минут.

### **Планируемые результаты:**

В результате прохождения программного материала, учащийся имеет *представление* о:

- о прикладной направленности химии;
- необходимости сохранения своего здоровья и здоровья будущего поколения;
- о веществах и их влиянии на организм человека;
- о химических профессиях.

Учащиеся должны *знать*:

- правила безопасности работы в лаборатории и обращения с веществами;
- правила сборки и работы лабораторных приборов;
- определение массы и объема веществ;
- правила экономного расхода горючего и реактивов;
- необходимость умеренного употребления витаминов, белков, жиров и углеводов для здорового образа жизни человека;
- пагубное влияние пива, некоторых пищевых добавок на здоровье человека;
- качественные реакции на белки, углеводы;
- способы решения нестандартных задач.

Учащиеся должны *уметь*:

- определять цель, выделять объект исследования, овладеть способами регистрации полученной информации, ее обработки и оформления;
- пользоваться информационными источниками: справочниками, Интернет, учебной литературой;
- осуществлять лабораторный эксперимент, соблюдая технику безопасности;
- работать со стеклом и резиновыми пробками при приготовлении приборов для проведения опытов;
- осуществлять кристаллизацию, высушивание, выпаривание, определять плотность исследуемых веществ;
- определять качественный состав, а так же экспериментально доказывать физические и химические свойства исследуемых веществ;
- получать растворы с заданной массовой долей и молярной концентрацией, работать с растворами различных веществ;
- находить проблему и варианты ее решения;
- работать в сотрудничестве с членами группы, находить и исправлять ошибки в работе других участников группы;
- уверенно держать себя во время выступления, использовать различные средства наглядности при выступлении;
- вести дискуссию, отстаивать свою точку зрения, найти компромисс;
- проводить соцопрос населения: составлять вопросы, уметь общаться.

Учащиеся должны *владеть*:

- навыками обработки полученной информации и оформления ее в виде сообщения, реферата или компьютерной презентации;
- навыками экспериментального проведения химического анализа.

### **Исследовательские умения:**

- умение формулировать исследовательскую проблему, выдвигать гипотезу, планировать и реализовывать проверку гипотезы, анализировать результаты исследования;
- умение обращаться с простейшими приборами;
- знание основных методов измерений и способов представления полученных результатов в виде таблиц, диаграмм и графиков;
- знакомство с правилами приближенных вычислений и правильное использование микрокалькулятора для проведения простейших расчетов;
- умение вести журнал лабораторных исследований;
- навыки систематизации полученных данных;
- оценка достоверности полученных результатов;
- умение сопоставлять и описывать результаты экспериментов, выполненных в разных условиях;
- навыки работы с дополнительной литературой.

### **Личностные результаты:**

- чувство гордости за российскую химическую науку, гуманизм, отношение к труду, целеустремленность, бережное отношение к окружающей среде;
- готовность к осознанному выбору дальнейшей образовательной траектории; знание и стремление к соблюдению экологической безопасности на производстве;
- умение управлять своей познавательной деятельностью, проводить исследования, наблюдения, составлять отчеты наблюдений.

### **Метапредметные результаты:**

- использование умений и навыков по предмету в других видах познавательной деятельности;
- применение основных методов познания (системно-информационный анализ, моделирование) для изучения различных сторон окружающей действительности;
- использование основных интеллектуальных операций: формулирование гипотез, анализ и синтез, сравнение, обобщение, систематизация, выявление причинно-следственных связей, поиск аналогов;
- умение генерировать идеи и определять средства, необходимые для их реализации;
- умение определять цели и задачи деятельности, выбирать средства реализации цели и применять их на практике;
- использование различных источников для получения химической информации.

### **Предметные результаты:**

- описывать демонстрационные и самостоятельно проведенные эксперименты, используя для этого естественный (русский, родной) язык и язык химии;
- описывать и различать химические явления, протекающие в окружающем пространстве;
- классифицировать изученные объекты и явления;
- наблюдать демонстрируемые и протекающие в природе и в быту химические реакции;
- 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 других источников;

- анализировать и оценивать последствия для окружающей среды бытовой и производственной деятельности человека, связанной с переработкой веществ;
- анализировать и оценивать последствия использования различной продукции с точки зрения химического состава для человека и лично для себя;

### Формы учета знаний, умений.

#### Способы оценки результативности реализации программы

Мониторинг результатов выполнения целей и задач программы предполагает наблюдение за деятельностью учащихся на уроках, отслеживание количества учащихся, занимающихся исследовательской и проектной деятельностью и её результативности.

Формы предъявления и демонстрации образовательных результатов: выставка, диагностическая карта, защита творческих работ в ходе научно-практических конференций, итоговая конференция.

#### Контроль результатов

По завершении обучения педагог определяет уровень сформированности у детей запланированных знаний, умений и навыков. Для этого используются следующие формы контроля:

**Текущий контроль** (систематическое наблюдение за каждым ребенком в отдельности позволяет определить уровень теоретической и практической подготовки)

**Анализ развития умений и навыков** учащихся в течение учебного года (сравнение уровня практических умений и навыков в начале и конце учебного года)

**Периодический** (проводится после изучения каждого раздела программы)

**Проведение отчетных выставок и праздников** учащихся в течение года

**Проведение итогового обобщающего занятия** (выставка работ учащихся)

### УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

<i>№</i>	<i>Тема</i>	<i>Кол-во часов</i>	<i>Теория</i>	<i>Практика</i>
1	Введение	1	1	
2	Химия пищи	21	12	9
3	Химия на кухне	6	3	3
4	Химия в домашней аптечке	5	3	2
5	Химия и косметические средства	7	5	2
6	Химия в быту	4	3	1
7	Химия в сельском хозяйстве	4	3	1
8	Химия и экология	24	20	4
<b>Всего</b>		72	50	22

Комитет по образованию Правительства Санкт-Петербурга  
Государственное бюджетное общеобразовательное  
учреждение школа №320  
Приморского района Санкт-Петербурга

«Принято»  
Педагогическим советом  
ГБОУ школа №320  
Протокол № 1  
От 30 августа 2023 г.

«Утверждаю»  
Директор ГБОУ школа № 320  
И. Б. Черноус  
Приказ №204-Д  
От 30 августа 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
к дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе  
общекультурной направленности  
«Химия вокруг нас»  
на 2023-2024 учебный год  
Возраст обучающихся 13 - 18 лет  
Срок реализации 1 год

Разработчик программы:  
Толкачева Инна Сергеевна  
педагог дополнительного образования

## Пояснительная записка

**Направленность программы:** естественнонаучная.

**Задачи программы:**

**Обучающие:**

- формировать навыки и умения научно-исследовательской деятельности;
- формировать у учащихся навыки безопасного и грамотного обращения с веществами;
- формировать практические умения и навыки разработки и выполнения химического эксперимента;
- продолжить развитие познавательной активности, самостоятельности, настойчивости в достижении цели, креативных способностей учащихся;
- продолжить формирование коммуникативных умений;
- формировать презентационные умения и навыки;
- на примере химического материала начать развитие учебной мотивации школьников на выбор профессии, связанной с химическим производством;
- дать возможность учащимся проверить свои способности в естественно-образовательной области.
- Формировать основные методы решения нестандартных и олимпиадных задач по химии
- **Развивающие:**
- Развивать внимание, память, логическое и пространственное воображения.
- Развивать конструктивное мышление и сообразительность;
- **Воспитательные:**
- Вызвать интерес к изучаемому предмету
- Занимательно и ненавязчиво внедрить в сознание учащихся о необходимости сохранения и укрепления своего здоровья и здоровья будущего поколения.
- Воспитывать нравственное и духовное здоровье

**Материально-техническое оснащение:** посуда для лабораторных опытов, компьютер, проектор, доска.

**Педагогические технологии и принципы программы.**

В основе деятельности объединения «Химия вокруг нас» лежит личностный подход к ребёнку, что является основой личностно-ориентированной технологии. Педагогические основы программы базируются на классических принципах, выработанных мировой педагогикой.

- **Принцип последовательности:** постепенный переход от простого к более сложному, в соответствии с познавательными возможностями детей.
- **Принцип доступности:** изложение материала в доступной форме для каждого ребёнка.
- **Принцип наглядности:** использование различных технологических средств обучения, наглядных пособий.
- **Принцип результативности:** необходимо соответствие целей и возможностей.
- **Принцип индивидуальности:** отбор содержания, форм, методов обучения для воспитания в соответствии с особенностями личности ребёнка.

В процессе занятий по химии в рамках программы все **формы и методы** взаимообусловлены и применяются в комплексе.

**Формы организации учебного процесса:**



- лабораторные работы, наблюдения и исследования;
- подготовка отчетов по результатам лабораторных работ, наблюдений и исследований, выполняемых в школе и дома;
- работа с литературой;
- подготовка и участие в конференциях.

**Формы проведения занятий:** беседы, дискуссии, коллективные творческие дела, лекции и рассказы, викторины, конференции, ролевые и деловые игры, исследовательские проекты, акции.

Занятия проводятся **в групповой и индивидуальной форме**. К обучающимся применяется личностный подход: к тем, кто выполняет работу быстрее и лучше, предъявляются повышенные требования, детям, которые не справляются с работой, оказывается помощь.

### **Планируемые результаты:**

В результате прохождения программного материала, учащийся имеет *представление* о:

- о прикладной направленности химии;
- необходимости сохранения своего здоровья и здоровья будущего поколения;
- о веществах и их влияния на организм человека;
- о химических профессиях.

Учащиеся должны **знать**:

- правила безопасности работы в лаборатории и обращения с веществами;
- правила сборки и работы лабораторных приборов;
- определение массы и объема веществ;
- правила экономного расхода горючего и реактивов;
- необходимость умеренного употребления витаминов, белков, жиров и углеводов для здорового образа жизни человека;
- пагубное влияние пива, некоторых пищевых добавок на здоровье человека;
- качественные реакции на белки, углеводы;
- способы решения нестандартных задач.

Учащиеся должны **уметь**:

- определять цель, выделять объект исследования, овладеть способами регистрации полученной информации, ее обработки и оформления;
- пользоваться информационными источниками: справочниками, Интернет, учебной литературой;
- осуществлять лабораторный эксперимент, соблюдая технику безопасности;
- работать со стеклом и резиновыми пробками при приготовлении приборов для проведения опытов;
- осуществлять кристаллизацию, высушивание, выпаривание, определять плотность исследуемых веществ;
- определять качественный состав, а так же экспериментально доказывать физические и химические свойства исследуемых веществ;
- получать растворы с заданной массовой долей и молярной концентрацией, работать с растворами различных веществ;
- находить проблему и варианты ее решения;

- работать в сотрудничестве с членами группы, находить и исправлять ошибки в работе других участников группы;
- уверенно держать себя во время выступления, использовать различные средства наглядности при выступлении;
- вести дискуссию, отстаивать свою точку зрения, найти компромисс;
- проводить соцопрос населения: составлять вопросы, уметь общаться.

Учащиеся должны *владеть*:

- навыками обработки полученной информации и оформления ее в виде сообщения, реферата или компьютерной презентации;
- навыками экспериментального проведения химического анализа.

### **Исследовательские умения:**

- умение формулировать исследовательскую проблему, выдвигать гипотезу, планировать и реализовывать проверку гипотезы, анализировать результаты исследования;
- умение обращаться с простейшими приборами;
- знание основных методов измерений и способов представления полученных результатов в виде таблиц, диаграмм и графиков;
- знакомство с правилами приближенных вычислений и правильное использование микрокалькулятора для проведения простейших расчетов;
- умение вести журнал лабораторных исследований;
- навыки систематизации полученных данных;
- оценка достоверности полученных результатов;
- умение сопоставлять и описывать результаты экспериментов, выполненных в разных условиях;
- навыки работы с дополнительной литературой.

### **Личностные результаты:**

- чувство гордости за российскую химическую науку, гуманизм, отношение к труду, целеустремленность, бережное отношение к окружающей среде;
- готовность к осознанному выбору дальнейшей образовательной траектории; знание и стремление к соблюдению экологической безопасности на производстве;
- умение управлять своей познавательной деятельностью, проводить исследования, наблюдения, составлять отчеты наблюдений.

### **Метапредметные результаты:**

- использование умений и навыков по предмету в других видах познавательной деятельности;
- применение основных методов познания (системно-информационный анализ, моделирование) для изучения различных сторон окружающей действительности;
- использование основных интеллектуальных операций: формулирование гипотез, анализ и синтез, сравнение, обобщение, систематизация, выявление причинно-следственных связей, поиск аналогов;
- умение генерировать идеи и определять средства, необходимые для их реализации;
- умение определять цели и задачи деятельности, выбирать средства реализации цели и применять их на практике;

- использование различных источников для получения химической информации.

### **Предметные результаты:**

- описывать демонстрационные и самостоятельно проведенные эксперименты, используя для этого естественный (русский, родной) язык и язык химии;
- описывать и различать химические явления, протекающие в окружающем пространстве;
- классифицировать изученные объекты и явления;
- наблюдать демонстрируемые и протекающие в природе и в быту химические реакции;
- 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 других источников;
- анализировать и оценивать последствия для окружающей среды бытовой и производственной деятельности человека, связанной с переработкой веществ;
- анализировать и оценивать последствия использования различной продукции с точки зрения химического состава для человека и лично для себя;

## **СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ**

### **Тема 1. Введение (1 час)**

Химия полезна или вредна. Химия – наука о веществах. Вещества вокруг нас. Польза химии для развития науки, промышленности, экономики страны.

### **Тема 2. Химия пищи (21 час)**

#### ***Общая характеристика продуктов питания.***

Химические элементы, входящие в состав питательных веществ и их роль. Основные компоненты пищи: жиры, белки, углеводы, витамины, соли. Распознавание белков. Основные источники пищевых питательных веществ.

Белки, значение и применение. Белки растительного и животного происхождения.

Углеводы, значение и применение. Простые и сложные углеводы. Основные источники углеводов.

Жиры, значение и применение. Животные жиры. Использование жиров. Основные источники жиров.

Калорийность (энергетическая ценность) пищевых продуктов. Высоко- и низкокалорийные продукты питания.

Энергетическая ценность дневного рациона человека. Состав дневного рациона. Суточная доза, физиологическая роль, реакция организма на недостаток и переизбыток веществ.

Наименование продуктов с высоким содержанием витаминов. Натрий, калий, кальций, фосфор, мягкий, железо, йод, фтор, селен, цинк. Реакция организма на недостаток и переизбыток веществ.

История появления напитка чая. Состав чая: дубильные вещества, кофеин, эфирные масла, витамины. Свойства чая. Применение чая.

Эксперимент №1 «Изучение структуры заварки».

Эксперимент №2 «Изучение органолептических свойств чая разных сортов».

Чипсы и сухарики. Их состав. Продукты сетей быстрого питания (фаст-фудов). Сахар. Конфеты. Сахарный диабет. Генно-модифицированные продукты и ГМО. Опасность частого употребления продуктов фаст-фуда.

Газированные напитки. Их состав и влияние на организм человека. Состав газированных напитков. Красители и консерванты в напитках.

**Практические работы:** «Обнаружение белков в продуктах питания», «Обнаружение крахмала в продуктах питания», «Обнаружение жиров в продуктах питания», «Расчёт пищевой ценности продукта», «Сколько в яблоке витамина С», «Приготовление порошка из куриной скорлупы и действие на него соляной кислотой», «Изучение структуры и свойств чая», «Изучение состава продуктов питания (по этикеткам) расшифровка кода пищевых добавок, их значение», «Использование газированных напитков в бытовых целях».

### **Тема 3. Химия на кухне (6 часов)**

Химические вещества, встречающиеся на кухне. Поваренная соль, ее значение для организма человека.

Уксусная кислота – органическая кислота. Пищевой уксус, уксусная эссенция. Физические и химические свойства уксусной кислоты, ее применение. Меры предосторожности при работе с уксусной кислотой, первая помощь при ожогах.

Состав и физические свойства питьевой соды. История производства питьевой соды. Химические свойства гидрокарбоната натрия. Правила хранения. Применение питьевой соды в кондитерском деле, медицине, в качестве чистящего средства, для снижения жёсткости воды.

**Практические работы:** «Определение загрязнённости поваренной соли», «Изучение свойств уксусной кислоты», «Изучение свойств пищевой соды».

### **Тема 4. Химия в домашней аптечке (5 часов)**

Химия в медицине. Классификация лекарственных препаратов. Домашняя аптечка. История открытия.

Пергидроль. Физические, химические свойства.

Перманганат калия. История открытия и свойства перманганата калия. Применение перманганата калия в быту, медицине. Правила хранения. Меры первой помощи при отравлении концентрированным раствором перманганата калия.

Пероксид водорода. Йод.

**Практические работы:** «Разложение пероксида водорода», «Растворение йода в воде и спирте. Распознавание иодидов».

### **Тема 5. Химия и косметические средства (7 часов)**

Искусственные и натуральные косметические средства. Косметические средства в нашем доме.

Косметология – наука об искусстве делать здоровым и красивым человеческое тело и лицо. Гигиена – наука, изучающая влияние внешней среды на человека. История развития косметологии и гигиены. Использование гигиенических и косметических средств.

Состав косметических средств. Классификация косметических средств: мыло, шампунь, духи, гели, лосьоны и др. Декоративная косметика. Препараты декоративной косметики и их химический состав.

Пудра – многокомпонентная смесь, состоящая из талька, каолина, оксида цинка, оксида титана, карбоната магния, крахмала, цинковых и магниевых солей стеариновой кислоты, органических и неорганических пигментов.

Тушь для ресниц: воск, мыла, жиры, цветная краска, воскообразные вещества. Состав черной туши: сажа, вазелиновое масло, воск, спермацет.

Губная помада: природные воски или их синтетические аналоги, растительное масло, спермацет, красящее вещество.

Румяна: сухая и жидкая. Краска для бровей – сурьмяной блеск. Тени для век. Макияж.

Ароматные средства. Носители аромата: эфирные масла, терпены, спирты, сложные эфиры. Эфирные масла – смеси душистых веществ, относящихся к различным классам органических соединений. Способы извлечения ароматических веществ из растений: выжимание, экстрагирование пахучих веществ с помощью растворителей, дистилляция (извлечение эфирных масел водяным паром). Ароматерапия. Действие запахов на организм человека.

Духи. Правила пользования духами. Одеколоны. Туалетная вода. Дезодоранты – средства устраняющие запах пота. Антиперспиранты. Химический состав антиперспирантов: соли алюминия, сурьмы, хрома, железа, висмута, циркония, а также формальдегид и этиловый спирт. Репелленты. Виды репеллентов. Способы их применения. Время эффективного действия репеллентов.

**Практические работы:** «Измерение рН моющих средств», «Обнаружение глицерина в парфюмерных препаратах. Выжимание масла из кожуры апельсина».

### **Тема 6. Химия в быту (4 часа)**

Вещества бытовой химии для дома. Безопасное обращение со средствами бытовой химии. Синтетические моющие средства. Бытовые химикаты, их классификация на основе применения. Правила обращения с препаратами бытовой химии. Отравление бытовыми химикатами (раствор аммиака, уксусная кислота, перманганат калия, бытовой газ, угарный газ, инсектициды, растворители, лакокрасочные материал и т.п.).

Азбука химчистки. Из истории использования моющих средств. Синтетические моющие средства (СМС). О чём говорит ярлычок на одежде. Моющее действие СМС. Химический состав и назначение СМС. Отбеливатели. Средства для чистки кухонной посуды. Средства для борьбы с насекомыми.

Правила безопасного хранения средств бытовой химии. Правила безопасного использования средств бытовой химии.

**Практическая работа** «Химчистка на дому», «Составление инструкций по безопасной работе со средствами бытовой химии».

### **Тема 7. Химия в сельском хозяйстве (4 часа)**

Агрехимия как наука, её развитие в России. Понятие о пестицидах, их классификация. Химические свойства основных ядохимикатов. Сроки и продукты разложения, превращения в почве, водоёмах, возможности накопления в продуктивных органах растений.

Удобрения и их классификация. Органические и минеральные удобрения. Простые и комплексные удобрения.

**Практическая работа** «Ознакомление с минеральными удобрениями».

### **Тема 8. Химия и экология (24 часа)**

Природные ресурсы. Экология воды. Состав воды, биологическое значение воды. Питьевой режим. Качество воды из различных источников.

Экология атмосферы. Состав воздуха, его значение для планеты Земля и для всех живых организмов. Загрязнение воздуха и его охрана. Озоновый экран, польза или вред?

Экология почвы. Состав почвы. Макро- и микроэлементы, необходимые для жизнедеятельности растений.

**Практические работы:** «Органолептические свойства воды», «Определение состава воздуха», «Изучение состава почвы».

#### **Литература и интернет – ресурсы для учителя и учащихся**

1. Авторская программа «Химия в быту» Н.В. Ширшина. Химия 9 класс. Волгоград: Учитель, 2017.
2. Кукушкин Ю.Н. Химия вокруг нас: Справочное пособие. – М: Высшая школа, 2016.
3. Пичугина Г.В. Химия и повседневная жизнь человека. – М: Дрофа, 2015.
4. Фадеева Г.А. Химия и экология: Материалы для проведения учебной и внеурочной работы по экологическому воспитанию. – Волгоград: Учитель, 2015.
5. Войтович В.А. Афанасьева А.Х. Химия в быту. – Воронежское изд-во, 2014г.
6. Нечаев А.П., Кочеткова А.А., Зайцев А.Н. Пищевые добавки. – М.; Колос, 2011.
7. Макаров К.А. Химия и медицина. М.: Просвещение, 2018.
8. Войцеховская А.Л. Косметика сегодня. М.: Химия, 2018.
9. [www.goldpages.ru](http://www.goldpages.ru)
10. [www.chinainfo.ru](http://www.chinainfo.ru)
11. [www.delphiclub.ru](http://www.delphiclub.ru)
12. [www.price-list.kiev.ru](http://www.price-list.kiev.ru)
13. [www.vashdom.ru](http://www.vashdom.ru)
14. [www.duhi.nm.ru](http://www.duhi.nm.ru)
15. [www.zdorove.ru](http://www.zdorove.ru)
16. [www.lpt.ru](http://www.lpt.ru)
17. [www.cosmoneus.ru](http://www.cosmoneus.ru)
18. [www.medik.oke.ru](http://www.medik.oke.ru)
19. [www.ngs.ru](http://www.ngs.ru)
20. [www.bb-club.ru](http://www.bb-club.ru)

**Календарно-тематическое планирование  
«Химия вокруг нас»**

№	Дата		Тема занятия	Всего часов	Содержание деятельности		Форма аттестации
	план	факт			Теоретическая часть занятия/форма организации деятельности	Практическая часть занятия/форма организации деятельности	
<b>Тема 1. Введение ( 1 час)</b>							
1			Инструктаж по ТБ. Химия и её значение	1	1		
<b>Тема 2. Химия пищи (21 ч)</b>							
2			Что такое пища. Химические элементы, входящие в состав питательных веществ и их роль.	1	1		Конспект
3			Основные питательные вещества. Основные источники пищевых питательных веществ.	1	1		Конспект
4			Белки, значение и применение. Белки растительного и животного происхождения	1	1		Конспект
5			Практическая работа № 1 «Обнаружение белков в продуктах питания»	1		1	Отчет
6			Углеводы. Значение и применение. Простые и сложные углеводы. Основные источники углеводов.	1	1		Конспект
7			Практическая работа № 2 «Обнаружение крахмала в продуктах питания»	1		1	Отчет
8			Жиры, значение и применение. Животные жиры. Использование жиров. Основные источники жиров.	1	1		Конспект

9			Практическая работа № 3 «Обнаружение жиров в продуктах питания»	1		1	Отчет
10			Основные принципы рационального питания. Калорийность (энергетическая ценность) пищевых продуктов. Высоко- и низкокалорийные продукты питания.	1	1		Конспект
11			Энергетическая ценность дневного рациона человека. Состав дневного рациона.	1	1		Конспект
12			Практическая работа «Расчет пищевой ценности продукта»	1		1	Отчет
13			Все о витаминах. Суточная доза, физиологическая роль, реакция организма на недостаток и переизбыток веществ. Наименование продуктов с высоким содержанием витаминов.	1	1		Конспект
14			Практическая работа № 4 «Сколько в яблоке витамина С».	1		1	Отчет
15			Минеральные вещества. Натрий, калий, кальций фосфор мягкий, железо, йод, фтор, селен, цинк. Реакция организма на недостаток и переизбыток веществ.	1	1		Конспект
16			Практическая работа № 5 «Приготовление порошка из куриной скорлупы и действие на него соляной кислотой»	1		1	Отчет



17			Чай. История появления напитка чая. Состав чая: дубильные вещества, кофеин, эфирные масла, витамины. Свойства чая. Применение чая.	1	1		Конспект
18			Практическая работа № 6 «Изучение структуры и свойств чая»	1		1	Отчет
19			Продукты быстрого питания. Чипсы и сухарики. Их состав. Продукты сетей быстрого питания (фаст-фудов). Сахар. Конфеты. Сахарный диабет. Генно-модифицированные продукты и ГМО. Опасность частого употребление продуктов фаст-фуда.	1	1		Конспект
20			Практическая работа № 7 «Изучение состава продуктов питания (по этикеткам) расшифровка кода пищевых добавок, их значение».	1		1	Отчет
21			Газированные напитки. Их состав и влияние на организм человека. Красители и консерванты в напитках.	1	1		Конспект
22			Практическая работа № 8 «Использование газированных напитков в бытовых целях»	1		1	Отчет
Тема 3. Химия на кухне (6 ч)							
23			Поваренная соль, ее значение для организма человека	1	1		Конспект
24			Практическая работа № 9 «Определение	1		1	Отчет

			загрязненности поваренной соли»				
25			Уксусная кислота – органическая кислота. Пищевой уксус, уксусная эссенция. Физические и химические свойства уксусной кислоты, ее применение. Меры предосторожности при работе с уксусной кислотой, первая помощь при ожогах	1	1		Конспект
26			Практическая работа № 10 «Изучение свойств уксусной кислоты»	1		1	Отчет
27			Сода и различные возможности ее применения в быту. Применение питьевой соды в кондитерском деле, медицине, в качестве чистящего средства, для снижения жесткости воды.	1	1		Конспект
28			Практическая работа № 11 «Изучение свойств пищевой соды».	1		1	Отчет
Тема 4. Химия в домашней аптечке (5 часов)							
29			Химия в медицине. Классификация лекарственных препаратов. Домашняя аптечка.	1	1		Конспект
30			Перманганат калия.	1	1		Конспект
31			Пероксид водорода. Практическая работа № 12 «Разложение пероксида водорода».	1		1	Отчет
32			Йод. История открытия. Строение. Качественные реакции на	1	1		Конспект

			функциональные группы. Физические и химические свойства йода. Применение.				
33			Практическая работа № 13 «Растворение йода в воде и спирте. Распознавание иодидов».	1		1	Отчет
Тема 5. Химия и косметические средства (7 часов)							
34			Искусственные и натуральные косметические средства. Косметические средства в нашем доме.	1	1		Конспект
35			Состав косметических средств. Классификация косметических средств: мыло, шампунь, духи, гели, лосьоны и др. рН.	1	1		Конспект
36			Практическая работа № 14 «Измерение рН моющих средств»	1		1	Отчет
37			Декоративная косметика. Препараты декоративной косметики и их химический состав. Пудра – многокомпонентная смесь. Тушь для ресниц. Состав черной туши.	1	1		Конспект
38			Губная помада. Румяна: сухая и жидкая. Краска для бровей – сурьмяной блеск. Тени для век. Макияж с точки зрения химии.	1	1		Конспект
39			Ароматные средства. Эфирные масла – смеси	1	1		Конспект

			душистых веществ, относящихся к различным классам органических соединений. Способы извлечения ароматических веществ из растений.				
40			Практическая работа № 15 «Обнаружение глицерина в парфюмерных препаратах. Выжимание масла из кожуры апельсина».	1		1	Отчет
Тема 6. Химия в быту (4 часа)							
41			Вещества бытовой химии для дома. Безопасное обращение со средствами бытовой химии.	1	1		Конспект
42			Синтетические моющие средства. О чём говорит ярлычок на одежде.	1	1		Конспект
43			Азбука химчистки. Практическая работа № 16 "Химчистка на дому: удаление пятен ржавчины, жира, чернил"	1	0,5	0,5	Конспект Отчет
44			Понятие о симпатических чернилах: назначение, простейшие рецепты. Практическая работа № 22 "Секретные чернила"	1	0,5	0,5	Отчет Конспект
Тема 7. Химия в сельском хозяйстве (4 часа)							
45			Инсектициды и репелленты. Правила правильного и безопасного применения.	1	1		Конспект

46			Понятие об агрохимии. Химические средства защиты растений.	1	1		Конспект
47			Удобрения и их классификация. Органические и минеральные удобрения. Простые и комплексные удобрения	1	1		Конспект
48			Практическая работа № 17 «Ознакомление с минеральными удобрениями»	1		1	Отчет
Тема 8. Химия и экология (24 часа)							
49			Природные ресурсы. Экология воды. Состав воды, биологическое значение воды. Питьевой режим. Качество воды из различных источников.	1	1		Конспект
50			Практическая работа №18 «Органолептические свойства воды».	1		1	Отчет
51			Жесткость воды и методы ее устранения	1	1		Конспект
52			Приготовление растворов веществ с определенной концентрацией растворённого вещества в химической лаборатории и в быту.	1	1		Конспект
53			Кристаллогидраты. Выращивание сада из кристаллов. Получение кристаллов солей из водных растворов.	1	1		Конспект
54			Занимательные опыты. Вулкан” на столе, “Зелёный огонь”, “Вода-	1	0,5	0,5	Конспект Отчет

			катализатор”.				
55			Занимательные опыты. «Звездный дождь», «Разноцветное пламя», « Вода зажигает бумагу».	1	0,5	0,5	Конспект Отчет
56			Экология атмосферы. Состав воздуха, его значение для планеты Земля и для всех живых организмов. Загрязнение воздуха и его охрана. Озоновый экран, польза или вред?	1	1		Конспект
57			Практическая работа №19 «Определение состава воздуха»	1		1	Отчет
58			Экология почвы. Состав почвы. Макро- и микроэлементы, необходимые для жизнедеятельности растений.	1	1		Конспект
59			Практическая работа №20 «Изучение состава почвы»	1		1	Отчет
60			Минералы и горные породы.	1	1		Конспект
61			Экскурсия в музей Горного института	1	1		Конспект
62			Экскурсия в музей Горного института	1	1		Конспект
63			Основы экологической грамотности. Химическое загрязнение окружающей среды (предельно допустимая концентрация веществ — ПДК).	1	1		Конспект
64			Роль химии в решении экологических проблем	1	1		Конспект
65			Решение олимпиадных задач	1	1		Конспект

			различного уровня.				
66			Решение олимпиадных задач различного уровня.	1	1		Конспект
67			Решение олимпиадных задач различного уровня.	1	1		Конспект
68			Проведение химической олимпиады среди учащихся детского объединения.	1	1		Конспект
69			Изготовление плакатов с пословицами, поговорками, афоризмами, выпуск стенгазет с занимательными фактами по химии.	1	1		Конспект
70			Защита проектов	1	1		Конспект
71			Защита проектов	1	1		Конспект
72			Подведение итогов и анализ работы детского объединения за год.	1	1		Конспект
ИТОГО:				72	50	22	

**Инструктивные карты для осуществления выполнения практических работ в разделе:  
«Химия вокруг нас»**

**Инструктивная карта к практической работе «Компоненты воздуха».**

*Цель работы:* совершенствовать умения: работать с лабораторным оборудованием, планировать ход эксперимента, интерпретировать результаты эксперимента.

*Ход работы:*

Используя методики доказать качественный состав воздуха.

1. Наличие кислорода
2. Наличие углекислого газа
3. Наличие паров воды

Оформить результаты в виде таблицы

Что делаю	Что наблюдаю.	Выводы. реакции.	Уравнения

*Выводы:*

Как доказать, что выдыхаемый воздух содержит углекислый газ?

Как доказать, что выдыхаемый воздух так же содержит и кислород?

Пояснить результаты проведенного эксперимента.

**Инструктивная карта к практической работе №2 «Дистилляция воды».**

*Цель работы:* Исследовательским путем подтвердить, что в домашних условиях можно использовать замораживание воды как способ её очистки от примесей.

*Задачи:*

1. Получить размороженную (талую) воду.
2. Определить уровень примесей в колодезной и размороженной воде после кипячения.
3. Определить качественный состав примесей, содержащихся в воде.
4. Сравнить полученные результаты и сделать выводы.

*Ход работы:*

Определение органолептических, химических показателей качества воды и рН раствора

Оформить результаты в виде таблицы

Что делаю (с указанием методики Сан Пин)	Что наблюдаю.	Выводы. реакции.	Уравнения

*Выводы:*

Проанализировать показатели качества проб. Предложите способы устранения жесткости.



## Инструктивная карта к практической работе «Определение содержания примесей в снеговой воде, водопроводной воде»

*Цель занятия:* познакомить с методами исследования воды по основным показателям: цветность, плотность, запах, главные примеси, совершенствовать умения выполнять лабораторные опыты, оформлять отчет.

*Ход работы:*

Определение органолептических, химических показателей качества воды, ознакомить с основными загрязнениями вод. Предложить способы очистки пробы.

Оформить результаты в виде таблицы

Что делаю (с указанием методики Сан Пин)	Что наблюдаю.	Выводы. Уравнения реакции.

*Выводы:*

Проанализировать показатели качества проб. Предложите способы очистки воды.

## Инструктивная карта к практической работе «Обнаружение глюкозы и белка в продуктах».

*Цель:* совершенствовать умения пользоваться химическим оборудованием, наблюдать, фиксировать и интерпретировать наблюдения.

**Ход работы**

### Методики определения глюкозы и белка в продуктах питания

*1. Обнаружение глюкозы в меде, апельсиновом и яблочном соке.*

К раствору продукта добавить несколько капель раствора сульфата меди (II) и раствора гидроксида натрия. Если раствор приобрел сине-фиолетовую окраску и при нагревании стал оранжево-красным, значит, продукт содержит глюкозу.

*2. Обнаружение белка в рыбном бульоне, хлебе, яйце.*

а) к продукту добавить раствор сульфата меди (II) и раствор гидроксида натрия. Если раствор становится красно-фиолетовым, значит, там содержатся молекулы белка.

б) к продукту добавить концентрированную азотную кислоту. Если происходит образование белого осадка, который при нагревании желтеет, значит, продукт содержит белок.

Результаты оформить в виде таблицы

Что делаю	Что наблюдаю.	Выводы. Уравнения реакции.

*Выводы:*

Сформулировать выводы на основании методик и полученных результатов.

## **Инструктивная карта к практической работе «Обнаружение крахмала в картофеле, хлебе, яблоке. Выделение крахмала из картофеля».**

*Цель:* формировать умение планировать эксперимент, прогнозировать результат, делать выводы.

*Задача:* выделить крахмал из картофельного клубня, используя только физические способы разделения смеси. Составить план выделения крахмала, выполнить опыт.

### **Ход работы**

Методика

Чистой и сухой пипеткой наберите капельку спиртового раствора йода. Капните йода на белый порошок. Если порошок содержит в себе крахмал, то порошок из белого станет темно-синим или даже фиолетовым, в зависимости от концентрации йода.

Результаты оформить в виде таблицы

Что делаю	Что наблюдаю.	Выводы. реакции.	Уравнения

Выводы:

Сформулировать выводы на основании методик и полученных результатов.

## **Инструктивная карта к практической работе «Сравнение мыла и СМС».**

*Цель:* совершенствовать умение наблюдать, делать выводы на основе собственных наблюдений, сравнивать.

### **Ход работы**

- сравнить внешний вид мыла и СМС;
- сравнить растворимость мыла и СМС в холодной и горячей воде;
- добавить мыло и СМС в жесткую воду, зафиксировать наблюдения;
- взбить в пену моющие растворы, сравнить устойчивость пены.

Результаты оформить в виде таблицы

Что делаю	Что наблюдаю.	Выводы. реакции.	Уравнения

Выводы:

Сформулировать выводы на основании методик и полученных результатов.

## **Инструктивная карта к практической работе «Определение рН средств гигиены»**

*Цель:* совершенствовать исследовательские умения.

### **Ход работы:**

Исследование принесенных из дома средства гигиены: туалетное мыло, шампунь, гель для душа, косметическое молочко и т.д. Сравнивают значения рН, делают выводы, какое гигиеническое средство мягче действует на кожу (рН = 5,5). Для определения рН использовать различные индикаторы. Для определения числовых значений использовать шкалу универсального индикатора.

Результаты оформить в виде таблицы

Что делаю	Что наблюдаю.	Выводы. реакции.	Уравнения

Выводы:

Сформулировать выводы на основании методик и полученных результатов.

**Инструктивная карта к практической работе «Химчистка на дому».**

*Цель:* совершенствовать навыки работы со справочной литературой, планировать эксперимент.

### Ход работы

#### Методика

**Выведение пятен ржавчины**, если они не очень насыщенные, можно лимонным соком. Им несколько раз смачиваем *выводимое пятно*, и прикладываем место *пятна* к любой горячей поверхности — к утюгу, чайнику, кастрюле до неполного высыхания ткани с *пятном*, после чего промываем ткань тёплой водой.

**Выведение застарелых пятен ржавчины** нужно крепким раствором лимонной, щавелевой, или виннокаменной кислоты (на один стакан воды одна чайная ложка). Подогреваем кислотный раствор, и на несколько минут опускаем загрязненную *ржавчиной* часть ткани. После этого хорошо прополаскиваем ее тёплой водой.

**Выведение пятен от йода** смачиваем прохладной водой и натираем крахмалом до тех пор, пока йод не исчезнет. После этого очищенное от *пятна* место промываем тёплой водой с хозяйственным мылом.

**Выведение пятен от сажи и пятен от копоти** выводим скипидаром. Для начала *пятно* смачиваем чистым скипидаром и протираем тампоном или губкой, после этого *пятно* очищаем средне-жесткой щеткой, с крепким мыльным раствором, и затем простирываем, как обычно. Если одежда сильно загрязнена, то для таких случаев *выведения пятна* применяем смесь скипидара с обычным яичным желтком. Смесь немного подогреваем и протираем *выводимое пятно*, после чего промываем это место обычной водой с мылом.

**Выведение пятен от керосина.** *Пятна* на белых тканях, хлопчатобумажных изделиях и других вещах посыпаем сухим мелом, жженой магнезией или глиной, измельчённой в порошок и оставляем на 2-3 дня. Затем порошок стряхиваем или счищаем щёткой.

Результаты оформить в виде таблицы

Что делаю	Что наблюдаю.	Выводы. реакции.	Уравнения

Выводы:

Сформулировать выводы на основании методик и полученных результатов.

## Инструктивные карты для осуществления выполнения практических работ

### Инструктивная карта к практической работе

Исследование пищевых продуктов.

Задание 1: определить в предложенных пищевых продуктах наличие жиров (по растворимости), экспериментально доказать пригодность растительного масла.

Реактивы: 10% подкисленный раствор перманганата калия, пищевые продукты: сливочное и растительное масло.

Ход эксперимента:

Опыт №1. К 1 г сливочного масла добавьте 2мл воды и полученный раствор подогрейте. Что происходит? К раствору жира добавляйте по каплям подкисленный раствор перманганата калия, фиксируя количество капель. Сделайте вывод о химическом составе животного жира.

Опыт №2. К 1 мл растительного масла (оливковое) добавьте 2мл воды и полученный раствор подогрейте. Сделайте вывод об отношении жиров к воде. К раствору жира добавляйте по каплям подкисленный раствор перманганата калия, фиксируя количество капель. Сделайте вывод о химическом составе растительного жира.

Опыт №3. В пробирку с растительным маслом, у которого истёк срок хранения, добавляйте по каплям подкисленный раствор перманганата калия, фиксируя количество капель. Что вы наблюдаете?

Задание 2: определить в предложенных пищевых продуктах наличие углеводов с помощью характерных реакций.

Реактивы: 10% растворы гидроксида натрия, сульфата меди (II), спиртовой раствор йода, пищевые продукты: свежие фрукты (виноград), мёд, конфеты или кетчуп.

Ход эксперимента:

Опыт №1. Выжмите из винограда сок, разбавьте его вдвое водой и прилейте к полученному раствору равный объём щелочи и 1 мл раствора сульфата меди (II). Нагрейте пробирку со смесью. Что вы наблюдаете? О наличии какого углевода в винограде свидетельствует изменение окраски осадка.

Опыт №2. В пробирку к 3-4 каплям раствора сульфата меди (II) прилейте 2-3 мл раствора гидроксида натрия. К полученному осадку добавьте раствор меда и смесь взболтайте. Как изменилась окраска раствора? Какой углевод входит в состав меда?

Опыт №3. Поместите в пробирку небольшое количество шоколадной массы конфеты, разбавьте небольшим количеством воды и добавьте каплю спиртового раствора йода. Какие изменения наблюдаются? О чём свидетельствует изменение окраски?

Задание 3: определить в предложенных пищевых продуктах наличие белков с помощью характерных реакций.

Реактивы: Растворы гидроксида натрия (10%), сульфата меди (II), гидроксида аммония, концентрированная азотная кислота, пищевые продукты: мясо (говядина), рыба, молочные продукты.

Ход эксперимента: Опыт №1 Поместите в пробирку 1 г мясного фарша, прилейте не более чем на одну треть пробирки воды и кипятите, смесь в течение нескольких минут. Отлейте 1,5-2 мл полученного бульона в чистую пробирку, разбавьте его равным объёмом раствора щелочи и добавьте 4-5 капель раствора сульфата меди (II). О чём свидетельствует красно-фиолетовое окрашивание раствора?

**Опыт №2. Немного хорошо измельченной рыбы прокипятите с водой. Отлейте 2мл полученного раствора и добавьте несколько капель концентрированной азотной кислоты и**

**нагрейте до кипения. В охлажденный раствор прилейте несколько капель концентрированного раствора гидроксида аммония. О наличии, какого вещества в рыбе свидетельствует желто-оранжевое окрашивание раствора?**

Опыт №3. Налейте в пробирку 1мл молока, добавьте несколько капель концентрированной азотной кислоты и нагрейте до кипения. В охлажденный раствор прилейте несколько капель концентрированного раствора гидроксида натрия. Сделайте вывод по результатам эксперимента.

### **Инструктивная карта к практической работе**

Приготовление пшеничного и ржаного хлеба

Цель работы: приготовить пшеничный и ржаной хлеб.

Рецептура рассчитывается учащимися на семинаре и зависит от модели используемой хлебопечки.

Реактивы: сухие растворимые дрожжи, пшеничная мука, хлорид натрия, сахароза, сухое молоко, твердый животный жир (сливочное масло), яйца, вода.

Ход работы

1. Приготовление пшеничного хлеба: согласно рассчитанной рецептуре заложить в форму не нарушая последовательности и не перемешивая, взвешенные на весах 12г сухих растворимых дрожжей, 450г пшеничной муки, 15г хлорида натрия, 50г сахарозы, 30г сухого молока, 22 г твердого жира, 2 яйца, 210 мл воды. Поместите форму в хлебопечь, задайте соответствующую программу замеса и подготовки к выпечке.

2. Приготовление ржаного хлеба: согласно рассчитанной рецептуре заложить в форму не нарушая последовательности и не перемешивая, взвешенные на весах 15г сухих растворимых дрожжей, 840г пшеничной муки, 15г хлорида натрия, 20г сахарозы, 15 г твердого жира, 350 мл воды. Поместите форму в хлебопечь, задайте соответствующую программу замеса и подготовки к выпечке.

3. Сравните рецептурный состав пшеничного и ржаного хлеба. Зафиксируйте программу приготовления и выпечки различного состава хлеба.

### **Инструктивная карта к практической работе №3**

#### **Определение витамина С.**

Цель работы: качественное и количественное определение витамина С в соках, фруктах и молоке.

Реактивы: 5%-ный раствор йода, 1 мл которого соответствует 35 мг аскорбиновой кислоты, свежеприготовленный раствор крахмала, соляная кислота (1 : 1).

Ход работы

1. Разбавить водой 20 мл апельсинового или лимонного сока до объёма 100 мл. Добавить немного крахмала, затем по каплям добавлять раствор йода до появления устойчивого синего окрашивания. Если содержание витамина С очень мало, то надо разбавить раствор йода водой в 40 раз, при этом получится 0,125%-ный раствор, 1 мл которого соответствует 0,875 г аскорбиновой кислоты.

2. Тонким ножом из нержавеющей стали вырезать из предварительно взвешенного яблока пробу в виде ломтика, от кожуры до сердцевины с семечками. Перенести в фарфоровую ступку с разбавленной соляной кислотой и тщательно растереть пестиком. Добавить раствор крахмала и титровать раствором йода. Взвесив ещё раз яблоко без ломтика, определить содержание витамина С на 100 мг продукта.

3. Докажите наличие содержания витамина С в свежем молоке, хранившемся в течение суток в холодильнике, оттаявшем замороженном и из пакета.

4. Сделайте вывод о содержании аскорбиновой кислоты в пищевых продуктах. В каких продуктах содержится больше витамина С? Определите зависимость содержания витамина С от условий и срока хранения продукта. Влияют ли условия хранения и обработки продуктов питания на содержание витамина С?

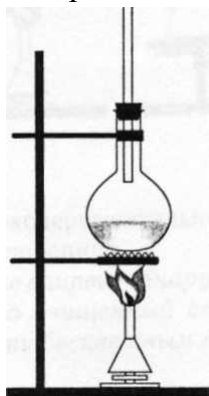
### Инструктивная карта к практической работе №4

#### Получение спирта брожением глюкозы.

Цель работы: получить этиловый спирт древнейшим способом — брожением глюкозы.

Оборудование: штатив, кольцо, лапка, рассекатель пламени, тигель, колба круг-лодонная, пробка с трубкой, горелка, термометр лабораторный, цилиндр измерительный, воздушный холодильник.

Ход работы



1. Соберите прибор, изображенный на рисунке. Приготовьте раствор из 10 г глюкозы в 50 мл воды. Налейте раствор в колбу, добавьте 2 г дрожжей, разведенных в теплой воде. Закройте ее пробкой с трубкой.

2. Брожение идет при температуре 30-35°C, поэтому осторожно нагрейте колбу так, чтобы она была чуть теплой. Нагревание продолжайте в течение всего урока.

3. Процесс брожения требует много времени. Для того чтобы брожение прошло достаточно полно, по окончании занятия закройте колбу воздушным шариком и оставьте рядом с теплой батареей для следующего занятия — демонстрации перегонки спирта.

4. Напишите уравнения реакций получения глюкозы из крахмала и брожения глюкозы.

5. Подобная реакция происходит в организме при переваривании пищи, содержащей крахмал. Но откуда в организме катализатор — серная кислота? В чем физиологическая роль глюкозы? (Объясните и прокомментируйте уравнениями реакций.)

### Инструктивная карта к практической работе №5

#### Исследование качества молочной продукции.

1. Определение кислотности молока, кефира, простокваши и творога

Высокая питательная ценность молока обуславливается тем, что оно содержит все нужные для организма вещества — жиры, углеводы (молочный сахар — изомер сахарозы), белки, витамины, соли. Показателем доброкачественности молока служит прежде всего его кислотность. При хранении кислотность повышается вследствие образования молочной кислоты из молочного сахара под влиянием фермента бактерий, попадающих из воздуха. Образующаяся кислота осаждает белок — казеин. Это осаждение, «свертывание», можно наблюдать при нагревании кислого молока. Когда кислотность значительна, молоко свертывается и без нагревания.

Кислотность выражают в условных градусах Тернера. Под градусами Тернера понимают число миллилитров 0,1 н. раствора щелочи, необходимых для нейтрализации 100 мл молока. Свежее молоко должно иметь кислотность 16—19° Т. Свертывание при нагревании происходит выше 27° Т. Свертывание при обычной температуре наблюдается свыше 60° Т.

Отмерьте в коническую колбу пипеткой 10 мл молока, добавьте 20 мл дистиллированной воды, 3 капли спиртового раствора фенолфталеина и взболтайте смесь.

Отметьте уровень 0,1 н. раствора щелочи в бюретке. Постепенно приливайте раствор щелочи к молоку при взбалтывании до появления розового окрашивания, не исчезающего в течение 1 минуты. Подсчитайте, сколько миллилитров раствора щелочи пошло на нейтрализацию взятого

количества молока. Определите, сколько миллилитров щелочи требуется на нейтрализацию 100 мл продукта? Это и будет кислотность молока в условных градусах. Объясните, с какой целью при кипячении несвежего молока к нему добавляют питьевую соду.

Кефир, простокваша, творог относятся к молочнокислым продуктам. Кислотность кефира 80—120° Т. Примерно такова же кислотность простокваши.

Отмерьте в колбочку при помощи пипетки 10 мл кефира или простокваши. Сполосните пипетку 20 мл дистиллированной воды и вылейте эту воду в ту же колбочку. Хорошо перемешайте смесь, прибавьте 3 капли спиртового раствора фенолфталеина и нейтрализуйте 0,1 н. раствором щелочи до появления розового окрашивания, не исчезающего в течение 1 минуты. Число миллилитров 0,1 н. раствора щелочи, пошедшее на нейтрализацию, умноженное на 10, даст кислотность продукта в условных градусах.

Для определения кислотности творога отвесьте 5 г его (с точностью до 0,01 г) и, тщательно растирая продукт стеклянной палочкой с резиновым наконечником, прибавьте постепенно 50 мл дистиллированной воды, нагретой до 35—40°. Затем поступайте так же, как при определении кислотности кефира. Для нахождения градусов кислотности число миллилитров израсходованной щелочи умножают на 20.

## 2. Выделение лактозы из молока и определение ее свойств.

30 мл молока разбавьте водой до четырехкратного объема и по каплям добавляйте при помешивании 0,1 % раствор уксусной кислоты до прекращения выделения хлопьев казеина (белка молока), захватывающего с собой жиры. Кислоту следует добавлять осторожно, так как в ее избытке казеин растворяется. Осадок отфильтровывают. Фильтрат содержит молочный сахар — лактозу. В пробирку налейте 2 мл полученного фильтрата и добавьте 2 мл раствора Бенедикта (раствор Бенедикта содержит сульфат меди (II)). Пробирку встряхивают, затем нагревают, осторожно доводят до кипения, непрерывно встряхивая, чтобы предотвратить выплескивание жидкости из пробирки (пробирку закрепляют в пробирочном зажиме). Синяя окраска раствора становится сначала зеленой, затем желтой, и наконец выпадает кирпично-красный осадок оксида меди (I): лактоза относится к восстанавливающим сахарам. Напишите соответствующие уравнения реакций. Сделайте вывод о составе молока.

## Приложение 3

### Демонстрации и эксперимент

#### Обнаружение жира в животных и растительных тканях с помощью качественной реакции

**Объекты и оборудование.** Семена льна, подсолнечника, растительное масло, кусочки жирного мяса, пробирки, штатив, стакан, предметное или часовое стекло, скальпель (лезвие), 30 мл спирта, судан III.

**Подготовка и проведение опыта.** Небольшое количество (на кончике шпателя) красителя Судана III растворяют в 30 мл спирта в стакане. Приготовленные заранее срезы семян подсолнечника, льна и жирного мяса положить на часовое или предметное стекло. Предметные стекла с объектами выставляют на ученические столы, так как обработку срезов тканей красителем учащиеся проводят самостоятельно.

При демонстрации опыта учитель в пробирку с растительным маслом добавляет несколько капель спиртового раствора судана III. Масло окрашивается в различные оттенки красного цвета. Учащиеся объясняют, что судан III является качественным реактивом на жиры и позволяет идентифицировать его наличие в тканях животных и растительных организмов. Далее учащимся предлагается доказать наличие жира в выданных объектах. Для этого на часовое стекло с выданным объектом нужно капнуть 2—3 капли раствора судана III. Срезы семян можно слегка

раздавить, препаровальной иглой нарушить целостность тканей. При соприкосновении семян с реактивом развивается красное окрашивание.

**Вопрос.** Наличие какого вещества идентифицирует данный реактив?

По аналогии с демонстрационным опытом учащиеся самостоятельно делают вывод о наличии жира в клетках выданных объектов.

### **Обнаружение крахмала и гликогена в тканях организмов**

**Объекты и оборудование.** Пивные дрожжи, сахар, крахмал, картофель, 10%-ный раствор трихлоруксусной кислоты, зеленое яблоко, семена пшеницы, бобы, лед, кварцевый песок, раствор 12 в KI, кристаллизатор, стаканы, воронка Бюхнера (или обычная воронка), фильтр, марля, колба на 100 мл, пробирки, штатив, спиртовка.

**Подготовка и проведение опыта.** Предварительно выделяют гликоген из дрожжей. Для этого 10 г пивных дрожжей отмывают от суслы, отфильтровывают и размешивают в 200 мл 20%-ного раствора сахара. Смесь оставляют на 3 ч при 25 °С. Начинается интенсивное брожение, в результате чего в клетках дрожжей накапливается гликоген. Смесь фильтруют на воронке Бюхнера или через марлевый фильтр, остаток растирают с 25 мл 10%-ного раствора трихлоруксусной кислоты при 0°С (охлаждение в морозильной камере, а затем в кристаллизаторе со льдом) с добавлением кварцевого песка (5 г). Смесь вновь фильтруют, фильтрат сливают в колбу. При высокой концентрации гликогена раствор опалесцирует. Трихлоруксусная кислота способствует осаждению белков. Готовят крахмальный клейстер (негустой), срезы картофеля, зеленого яблока, бобов, семян пшеницы.

При демонстрации опыта в две пробирки наливают по 10 мл раствора гликогена и крахмала. Добавляют 2—3 капли раствора 12 в KI. В пробирке с гликогеном появляется красно-бурое окрашивание, а с крахмалом — сине-фиолетовое.

Крахмал и гликоген относятся к полисахаридам и являются запасными питательными веществами в организмах.

**Вопрос на осмысление опыта.** Чем объясняется различная окраска с Iг? (Это связано с разницей в строении крахмала и гликогена. Оба вещества состоят из остатков α-глюкозы, но гликоген имеет более разветвленную структуру.)

После этого йодом обрабатывают срезы картофеля, яблока, семян пшеницы, бобов.

**Вопросы.** Какое вещество накапливается в тканях растений? Какие функции выполняет крахмал в растительных организмах?

Далее пробирку с раствором крахмала нагревают в пламени спиртовки. Сине-фиолетовая окраска исчезает. При охлаждении окраска восстанавливается. С чем связано исчезновение окраски при нагревании? (Изменение окраски связано с изменением структуры цепей крахмала при нагревании. Разрушаются комплексы разветвленных структур амилопектина с йодом.)

На основании опытов учащиеся делают вывод о различных структурах полисахаридов животного и растительного происхождения, об их биологических функциях.

### **Качественные реакции на белки**

При изучении белков можно провести две цветные реакции — биуретовую и ксантопротеиновую.

Биуретовую реакцию дают все белки, так как в результате образуется комплекс меди с пептидной связью в молекуле белка. С помощью этой реакции идентифицируются белки. Методика проведения опыта описана в разделе 3 «Человек и его здоровье», в теме «Пищеварение». В курсе общей биологии при изучении строения и свойств белков биуретовую реакцию можно провести с мясной вытяжкой, яичным белком и желатиной в сравнении. Во всех случаях результат будет одинаков, что говорит о сходстве в строении белковых молекул.



Ксантопротеиновая реакция — это еще одна из цветных реакций на белки, но, в отличие от биуретовой реакции, ее дают не все белки, а лишь те, которые содержат ароматические аминокислоты, часть которых являются незаменимыми для человека. Целью этого опыта является показать различие в аминокислотном составе белков и определить степень их полноценности для питания. Опыт проводится на тех же белках, что и биуретовая реакция.

**Объекты и оборудование.** Пробирки, фильтровальная бумага, яичный белок, мясная вытяжка, желатина, концентрированная азотная кислота, раствор едкого натра или аммиака (нашатырный спирт).

**Постановка и проведение опыта.** К раствору яичного белка прилить концентрированной азотной кислоты. Жидкость в пробирке нагреть — осадок окрашивается в желтый цвет и растворяется. После охлаждения добавить осторожно раствор аммиака или едкого натра — окраска становится оранжевой.

Реакция обусловлена образованием нитросоединений из ароматических аминокислот. Такую же пробу проводят с белком соединительной ткани — желатиной. Пищевую желатину промывают холодной водой для удаления примесей других белков. Желатина разбухает, ее обжимают между листами фильтровальной бумаги.

Небольшое количество растворяют в пробирке с водой при нагревании и прodelьывают ксантопротеиновую реакцию, как описано выше. Реакция отрицательна, так как желатина не содержит ароматических или циклических аминокислот. Появление иногда слабой окраски может быть обусловлено наличием примесей других белков. На основании опыта можно сделать вывод о различной полноценности белков по аминокислотному составу.

### **Денатурация белков**

Цель опыта состоит в исследовании причин, вызывающих денатурацию белков. В процессе объяснения учитель сообщает, что денатурация — это потеря белком его нативных свойств. Механизм денатурации в каждом отдельном случае различен. Чаще всего он связан с потерей белками гидратной оболочки, поддерживающей стабильность вторичной и третичной структуры. Такая денатурация обратима, и при снятии фактора, ее вызывающего, белки' восстанавливают свою структуру. Однако при действии концентрированных кислот, щелочей, солей тяжелых металлов или высоких температур денатурация необратима. В этом случае изменению подвергается первичная структура белка, поэтому восстановление структур белка невозможно.

**Объекты и оборудование.** Растворы яичного белка, сульфата меди, сульфата аммония, концентрированная азотная кислота, пробирки, штатив, химические стаканы.

**Проведение опыта.** В три стакана наливают по 20 мл раствора яичного белка. В первый стакан добавляют насыщенный раствор сульфата аммония (или порошок). Жидкость слегка перемешивают. Появляется муть от выпавшего в осадок белка. При добавлении воды осадок вновь растворяется. Процесс осаждения белков обратим.

Во второй стакан добавляют несколько капель раствора сульфата меди. Выпадает голубой хлопьевидный осадок белка, не растворяющийся в избытке воды. В данном случае происходит необратимая денатурация белка.

В третий стакан добавляют 10 мл концентрированной азотной кислоты. Образуется белый аморфный осадок белка. Концентрированные кислоты вызывают также необратимую денатурацию.

В пробирку наливают 10—15 мл белка и нагревают в пламени горелки. Осадок белка появляется еще до того, как жидкость закипит. Белки свертываются — процесс денатурации необратим.

В процессе демонстрации каждого из опытов можно попросить учащихся прокомментировать наблюдаемое явление.

Вопросы. В каком случае происходит необратимая денатурация? Почему соли тяжелых металлов вызывают отравления организма? С какими процессами, происходящими с белками, это можно связать? Почему при попадании кислоты на кожу происходит ожог?

## Приложение 4

### Диагностическое анкетирование

#### «Изучение питания и здоровья одноклассников»

Сколько раз в день вы едите?	5-6	3-4	1-2	1	
Завтракаете регулярно? (Да или нет)					
Плотно ли вы ужинаете? (Да или нет)					
Время еды до сна (вечером)					
Употребляете ли вы молочные продукты? (Да или нет)					
Едите ли вы в промежутках между едой? Что?					
Питаетесь ли вы в столовой гимназии?					
(за последний месяц) Для вас характерно: Нарушение работы эндокринной системы, сухость кожи, выпадение волос, ухудшение зрения, снижение внимания и замедление реакции (подчеркнуть)					
Для вас характерно: Расстройство нервной системы, ухудшение зрения, заболевание органов пищеварения, кожные заболевания, нервные срывы и депрессии, снижение иммунитета. (подчеркнуть)					
Для вас характерно: Слабость, быстрое утомление, бледность кожи, синюшность носа, губ, ушей, ногтей, растяжения, повышение холестерина в крови. (подчеркнуть)					
Для вас характерно: нарушение сердечной деятельности, напряженность в мышцах. (подчеркнуть)					
Вы ощущали дискомфорт в желудке, расстройство пищеварения? (да или нет)					
Вы употребляете такие продукты как газированная вода, сосательные конфеты, жевательные резинки?(подчеркнуть)					
Вы когда-нибудь «сидели» на диете? (да или нет)					
Как вы считаете, какой наиболее быстрый способ сбросить вес: голодание, раздельное питание, занятие спортом, другое _____ . (подчеркнуть)					
Вы когда-нибудь болели :дисбактериозом, и авитаминозом (да или нет)					
Ваш вес: не превышает норму, нормальный, превышает норму. (подчеркнуть)					
Следят ли родители за вашим питанием? (да или нет)					

### **Примеры творческих задач с биологическим содержанием:**

1. Какую диету вы бы порекомендовали человеку, которому хирург удалил часть: а) желудка, б) поджелудочной железы, в) тонкой кишки, г) толстой кишки, д) печени?
2. В медицинской литературе описаны случаи, когда у здоровых людей кишечник опорожнялся дефекацией всего 2 раза в год. Как вы считаете, какими особенностями характеризовалась их диета?
3. «Прием 150 г мяса, дающих 150 ккал, вызывает значительно более продолжительное чувство насыщения, чем 100 г хлеба, дающих 300 ккал». Как это можно объяснить?

### **Приложение 6**

#### **Темы презентаций творческих и исследовательских работ учащихся и вопросы для конференции и по проблемам питания.**

- 1) Кто должен потреблять больше жиров рабочий или инженер, учитель или ученик? Ответ обоснуйте.
- 2) Если есть выбор, то, что лучше использовать для быстрого восстановления энергетических затрат после физической нагрузки – глюкозу или сахарозу? Почему? Можно ли с этой целью применять продукты, содержащие крахмал?
- 3) Употребление, какого углевода (глюкозы или сахарозы) с пищей, энергетически выгодно организму? Для обоснования ответа учащиеся 4 группы предоставляют решение задачи на расчет энергии, которая выделяется при окислении глюкозы и сахарозы.
- 4) Какая проблема может возникнуть у человека при избыточном содержании углеводов в рационе питания? Творческая работа «Ожирение».
- 5) Кто должен потреблять больше белков учитель или ученик? Ответ обоснуйте. Скорость обмена белковых тел: 10 дней - 50 % белков печени и плазмы крови, 80 дней - 50 % белков человека, 158 дней - белок мышц и кожи человека, жизнь - 200 раз обновление белков организма человека.
- 6) Какие проблемы могут возникнуть у человека при белковом голодании и избыточном употреблении белков? Презентация «Белковое питание».
- 7) Как рассчитать калорийность пищи? Что значит рациональное питание. Учащиеся 4 группы представляют отчет о
- 8) Рацион полноценного питания одноклассников для сохранения здоровья и хорошего самочувствия.
- 9) Неправильное питание и болезни. «Близорукие жертвы болезней предпочитают облегчать свои страдания лекарствами, чем предупреждать их здоровой пищей» - Шелли. Презентация «Здоровое питание». Имеется ряд работ, указывающих на связь возникновения раковых заболеваний с употреблением мяса, яиц, сыра и других белков животного происхождения, а также с избыточным потреблением жиров. Так, употребление говядины, свинины или баранины всего лишь раз в неделю увеличивает степень риска возникновения рака кишечника на 40%, употребление продуктов от 2 до 4 раз в неделю – на 50%, от 5 до 6 раз в неделю – на 80%. Призыв исследователя из Бостонского госпиталя В.Виллетта: «Оптимальное количество красного мяса, которое рекомендуется съесть каждому, равняется нулю».
- 10) Система раздельного питания. Презентация системы Шелтона. И.П. Павлов доказал, что «каждый вид пищи требует специфической активности пищеварительных желез». Установлено, что желудочный сок содержит пепсин, расщепляющий белки, амилазу, расщепляющую углеводы, и липазы, расщепляющую жиры. Кроме того, поджелудочная железа способна выделять

панкреатический сок, содержащий ферменты, расщепляющие 3 группы пищевых веществ: белки, жиры и углеводы. Первые стадии переваривания крахмала и белков происходят в разных средах: ферменты, расщепляющие крахмал, требуют щелочной среды, а расщепляющие белок – кислой. Поэтому вначале нужно съесть белковую пищу, а во вторую очередь – крахмалистую, чтобы не мешать расщеплению белка.

11) Презентация «Искусственная и синтетическая пища». Александр Николаевич Несмеянов великий химик, Президента АН СССР, создатель элементоорганической химии и творец искусственной пищи. Биотехнология (промышленная микробиология) - это область науки и техники, которая опирается на теоретические и методические положения молекулярной биологии, генетики, биохимии, физиологии, цитологии, и использует прогрессивные химические технологии.

12) Витамины долгожительства. Геронтология и ювентология.