****

**Пояснительная записка**

 Программа элективного курса «Как прожить до ста лет» предназначена для учащихся 9 классов, желающих углубить и расширить свои знания по курсам биологии, химии, медицины, физиологии, гигиены.

В состав клетки организма человека входят органические (белковые молекулы, жиры, углеводы, нуклеиновые кислоты, витамины) и неорганические соединения (калий, кальций, углерод, фосфор, сера и др.). Они играют очень важную роль в процессе развития и росте организма. Как не навредить себе диетами, насколько важно потребление белков, жиров и углеводов, минеральных веществ потребляемых с пищей молодым растущим организмом, обо всем этом расскажет элективный курс «Как прожить до ста лет».

Для прохождения данного курса будет внедрятся оборудование «Школьный кванториум», который позволит качественно изменить процесс обучения биологии. У учащихся появляется возможность количественных наблюдений и опытов для получения достоверной информации о биологических процессах и объектах. На основе полученных экспериментальных данных обучаемые смогут самостоятельно делать выводы, обобщать результаты, выявлять закономерности, что способствует повышению мотивации обучения школьников. Разрастается поле взаимодействия ученика и учителя, которое распространяется за стены школы в реальный и виртуальный социум. Использование учебного оборудования становится средством обеспечения этого взаимодействия, тем более в условиях обучения предмету на углублённом уровне, предполагаемом профилизацией обучения.

**Цель курса** формирование представлений о таких профессиях как врач, повар, эколог, химик-лаборант через интеграцию предметов, что позволит развить познавательный интерес учащихся не только к школьному предмету биологии, химии; но и медицине, биохимии.

**Задачи:**

1. Научить использовать знания по химии и биологии в повседневной жизни.

2. Ориентировать на выбор естественнонаучного профиля.

3. Формировать способность к самоопределению.

4. Развитие мышления, речи посредством выполнения творческих заданий и проектов.

5. Расширить кругозор учащихся о принципах здорового образа жизни.

Учащиеся в процессе изучения курса приобретут умения осознанно и правильно относиться к своему здоровью, получат знания о химическом составе пищи, основных принципах здорового питания, научатся ориентироваться в мире разнообразных продуктов питания, овладеют техникой проведения химического и биологического эксперимента.

Программа курса помимо традиционной формы проведения занятий предусматривает многообразие самостоятельных работ учащихся.

Программа обеспечивает достижение учениками личностных, метапредметных и предметных результатов.

Личностные результаты

 постепенно выстраивать собственное целостное мировоззрение: осознавать современное многообразие типов мировоззрения, общественных, религиозных, атеистических, культурных традиций, которые определяют разные объяснения происходящего в мире;

 учиться самостоятельно противостоять ситуациям, провоцирующим на поступки, которые угрожают безопасности и здоровью;

 выбирать поступки, нацеленные на сохранение и бережное отношение к природе, особенно живой, избегая противоположных поступков, постепенно учась и осваивая стратегию рационального природопользования;

 учиться убеждать других людей в необходимости овладения стратегией рационального природопользования;

 использовать экологическое мышление для выбора стратегии собственного поведения в качестве одной из ценностных установок.

Метапредметными результатами изучения курса является формирование универсальных учебных действий (УУД).

*Регулятивные УУД:*

• самостоятельно обнаруживать и формулировать проблему в классной и индивидуальной учебной деятельности;

• выдвигать версии решения проблемы, осознавать конечный результат, выбирать из предложенных и искать самостоятельно средства достижения цели;

• составлять (индивидуально или в группе) план решения проблемы (выполнения проекта);

• подбирать к каждой проблеме (задаче) адекватную ей теоретическую модель;

• работая по предложенному и самостоятельно составленному плану, использовать наряду с основными и дополнительные средства (справочная литература, сложные приборы, компьютер);

• свободно пользоваться выработанными критериями оценки и самооценки, исходя из цели и имеющихся критериев, различая результат и способы действий.

*Познавательные УУД:*

анализировать, сравнивать, классифицировать и обобщать понятия:

• строить логическое рассуждение, включающее установление причинно-следственных связей;

• создавать модели с выделением существенных характеристик объекта, преобразовывать модели с целью выявления общих законов, определяющих данную предметную область;

• преобразовывать информацию из одного вида в другой и выбирать удобную для себя форму фиксации и представления информации;

• самому создавать источники информации разного типа и для разных аудиторий, соблюдать информационную гигиену и правила информационной безопасности.

*Коммуникативные УУД:*

• отстаивая свою точку зрения, приводить аргументы, подтверждая их фактами;

• в дискуссии уметь выдвинуть контраргументы, перефразировать свою мысль (владение механизмом эквивалентных замен);

• учиться критично относиться к своему мнению, с достоинством признавать ошибочность своего мнения (если оно таково) и корректировать его;

• уметь взглянуть на ситуацию с иной позиции и договариваться с людьми иных позиций.

Предметные результаты обучения:

* объяснять некоторые наблюдаемые процессы, проходящие в собственном организме;
* объяснять, почему физический труд и спорт благотворно влияют на организм;
* характеризовать показатели здоровья;называть основные правила здорового образа жизни, факторы, сохраняющие и разрушающие здоровье; влияние окружающей среды на здоровье человека;
* знать химический состав потребляемой пищи;
* объяснять влияние пищевых добавок на организм человека;
* объяснять, что происходит в организме человека во время пассивной диеты;
* выявлять причины нарушения осанки и развития плоскостопия;
* применять свои знания для составления режима дня, труда и отдыха, правил рационального питания, поведения, гигиены;
* называть симптомы некоторых распространенных болезней.

**По окончании элективного курса учащиеся должны уметь:**

* Делать антропометрические замеры своего тела
* Определять тип своего телосложения
* Рассчитывать калорийность рациона питания
* Ориентироваться в мире разнообразных продуктов питания
* Проводить биологический и химический эксперимент
* Осознанно и правильно относиться к своему здоровью.

Курс носит практико-ориентированный характер.При составлении программы использовалось методическое пособие «Электив 9: Физика. Химия. Биология.: Конструктор элективных курсов (Межпредметных и предметно- ориентированных): Для организации предпрофильной подготовки учащихся в 9 классе. Авторы-составители: канд. с.-х. наук, доцент ТМЕНО ВОИПКиПРО С. В. Дендебер, канд. хим. наук, доцент ТМЕНО ВОИПКиПРОО.В.Ключникова, старший преподаватель кафедры ТМЕНО ВОИПКиПРОТ.В.Ивваникова, канд.техн.наук, доцент кафедры ТМЕНО ВОИПКиПРОИ.А.Пескова.

Программа курса рассчитана на 17 часов.

**Содержание курса**

 Отбор содержания данного спецкурса по выбору строится с учетом общественного запроса учащихся, важности реализации программы.

**Тема 1. «Выбираем здоровье»**

Что такое здоровье? Показатели здоровья: рождаемость, заболеваемость, физиологическое состояние организма, физическое развитие человека и др.

*Практическая работа 1 «Определение гармоничности телосложения»*

*Темы проектных и исследовательских работ:*

1. Оценка состояния здоровья группы учащихся, посещающих данный элективный курс. Разработка рекомендаций по его улучшению.

2. Анализ заболеваемости и травматизма учащихся лицея.

3. Изучение демографических показателей здоровья в нашей местности.

4. Подготовка материалов (плакаты, листовки, презентации) о факторах, разрушающих наше здоровье.

**Тема 2 «Питание и здоровье человека»**

Основы рационального питания. Энергетический баланс питания. Таблица получения с пищей необходимое количество калорий.

*Практическая работа 2 «Расчет калорийности рациона питания»*

*Практическая работа 3 «Изучение кислотно-щелочного баланса в пищевых продуктах»*

**Тема 3 «Химический аспект рационального питания»**

Органические вещества, их роль в организме человека. Белки, как важнейшие питательные вещества, необходимые организму человека.

Пищевая ценность белков.Ферменты.Липиды. Классификация липидов. Функции липидов. Роль липидов в питании.Углеводы и их роль в питании. Функции углеводов. Классификация углеводов.

*Практическая работа 4 «Качественная реакция на белок»*

*Практическая работа 5 «Определение содержания жиров в семенах растений»*

*Практическая работа 6 «Качественные реакции на присутствие углеводов»*

**Тема 4 «Кирпичики жизни»**

Витамины, их многообразие и роль в организме человека. Витамин С, витамины группы В, витамин А, витамин P, витамин Е и др. Жиро- и водорастворимые витамины.

*Практическая работа 7 «Определение витамина С»*

*Темы для исследований:*

1. Сравнить содержание витамина С в только что сорванных плодах и тех, которые хранились неделю, месяц, полгода.

2. Сравнить содержание витамина С в свежем и консервированном соке.

3. Проследить, как меняется содержание витамина С в соке при нагревании.

**Тема 5 «Пищевые добавки»**

Что скрывается за буквой «Е» ? Влияние пищевых добавок на организм человека. Таблица пищевых добавок.

*Практическая работа 8 «Наличие пищевых добавок в повседневно употребляемой пище, их влияние на организм человека»*

**Тема 6 «Диагностика функционального состояния организма»**

*Практическая работа 9 «Глазо-сердечная проба Г.Данини-Ашнера»*

*Практическая работа 10 «Измерение АД при помощи цифровой лаборатории»*

*Практическая работа 11«Функциональные пробы на реактивность ССС»*

*Практическая работа 12«Определение функционального состояния СС»*

*Практическая работа 13«Определение энергозатрат по состоянию СС»*

*Практическая работа 14 «Дыхательно-сердечный рефлекс Геринга»*

*Практическая работа 15 «Определение ЧД в покое и после нагрузки»*

*Практическая работа 16 «Альвеолярная вентиляция. Влияние физической нагрузки на потребление кислорода»*

*Практическая работа 17 «Оценка функционального состояния вегетативной нервной системы»*

*Практическая работа 18«Оценка вегетативного обеспечения (проба Мартинетта)»*

*Практическая работа 19 «Определение реактивности парасимпатического отдела автономной нервной системы (клиностатическая проба)»*

**Темы творческих работ:**

1. Современные представления о сущности старения.

2. Актуальные проблемы современной геронтологии.

3. Физиология и гигиена питания человека старшего возраста.

4. Пища долгожителей.

5. Как продукты старят органы человека.

6. Страх- причина многих болезней человека.

7. Ген долголетия.

8. Ген преждевременного старения.

9. Трансплантология.

10. Живая и мертвая вода.

11. Мутации.

12. Влияние аэрозолей на здоровье человека.

13. Трансмутагенные продукты (соя, мясо, овощи), их влияние на жизнедеятельность организма при употреблении.

**Тематическое планирование 9 класс (0,5 часа в неделю)**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № | Тема | Требования к уровню подготовки учащихся | Оборудование, реактивы |
| 1 | Здоровье, его показатели. Гармоничность телосложения. | *Практическая работа 1 «Определение гармоничности телосложения»*Знать: что такое здоровье, показатели здоровья, демографические показатели здоровья в нашей местности.Уметь: определять гармоничность своего телосложения, рассчитывать показатель развития грудной клетки, жизненной емкости легких  | Сантиметр, линейка, карандаш, спирометр, весы, ростомер |
| 2-3 | Основы рационального питания.Расчет калорийности рациона питания | *Практическая работа 2 «Расчет калорийности рациона питания»**Практическая работа 3 «Изучение кислотно-щелочного баланса в пищевых продуктах»*Знать: основы рационального питания, расчет энергетического баланса питанияУметь: определять энергетическую ценность продуктов питания, составлять суточное меню, рассчитывать примерную энергоемкость завтрака, обеда и ужина, составлять свой режим дня | Таблицы калорийности продуктов.Цифровая лаборатория Rе1еon с датчиком рН, 6 мерных стаканов с пищевыми продуктами: питьевая вода, кока-кола, молоко, кофе, апельсиновый сок, минеральная и дистиллированная вода. |
| 4 | Химический аспект рационального питания | *Практическая работа 4 «Качественная реакция на белок»**Практическая работа 5 «Определение содержания жиров в семенах растений»**Практическая работа 6 «Качественные реакции на присутствие углеводов»*Знать: органические вещества и их роль в организме человека (белки, их функции, классификация, пищевая ценность, ферменты; липиды, их функции, классификация, пищевая ценность; углеводы)Уметь: проводить качественные реакции на белок, углеводы; определять содержание жира в семенах различных растений | - Растворы гидрооксида натрия, медного купороса, белок куриного яйца.- Миллиметровая бумага, деревянные палочки с гладко обработанным концом, зерна проса, конопли, семена подсолнечника, льна, тыквы, кедровые орехи, ядра абрикоса, персика, сливы, весы с разновесами, полиэтиленовая пленка.*-*Крахмал, йод, вода |
| 5 | Кирпичики жизни. Витамины, их роль в организме человека.  | *Практическая работа 7 «Определение витамина С»*Знать: что такое витамины, их многообразие и роль в организме, классификациюУметь: определять содержание витамина С в соках | Йод, штатив с пробирками, натуральный яблочный сок, любой сок из упаковки, лимонный сок, капустный сок; вода, крахмальный клейстер |
| 6 | Влияние пищевых добавок на здоровье человека. | *Практическая работа 8 «Наличие пищевых добавок в повседневно употребляемой пище, их влияние на организм человека»*Знать: что такое пищевые добавки и их влияние на организм человекаУметь: определять наличие пищевых добавок с помощью таблицы «Е» в продуктах питания и определять их влияние на организм человека | Этикетки продуктов |
| 7 | Диагностика функционального состояния организма | Знать: что такое функциональная диагностика. Методы ФДУметь: диагностировать состояние организма при помощи цифровой лаборатории*Практическая работа 9 «Глазо-сердечная проба Г.Данини-Ашнера»* | Цифровая лаборатория (датчик пульса), ПК |
| 8 | *Практическая работа 10 «Измерение АД при помощи цифровой лаборатории»*  | Цифровая лаборатория (датчик АД), манжетка с грушей для нагнетания воздуха, ПК |
| 9 | *Практическая работа 11 «Функциональные пробы на реактивность ССС»* | Цифровая лаборатория Relab (датчик артериального давления) манжетка с грушей для нагнетания воздуха, ПК |
| 10 | *Практическая работа 12 «Определение функционального состояния СС»* | Цифровая лаборатория (датчик ЧСС), ПК |
| 11 | *Практическая работа 13 «Определение энергозатрат по состоянию СС»* | Цифровая лаборатория, датчик ЧСС |
| 12 | *Практическая работа 14 «Дыхательно-сердечный рефлекс Геринга»* | Компьютерный интерфейс сбора данных ReleonLite, датчик пульса |
| 13 | *Практическая работа 15 «Определение ЧД в покое и после нагрузки»**Практическая работа 16 «Альвеолярная вентиляция. Влияние физической нагрузки на потребление кислорода»* | Датчик дыхания (спирометр), датчик содержания кислорода, адаптер для их соединения |
| 14 | *Практическая работа 17 «Оценка функционального состояния вегетативной нервной системы»* | Цифровая лаборатория (датчик артериального давления, манжетка, ПК |
| 15 | *Практическая работа 18 «Оценка вегетативного обеспечения (проба Мартинетта)»* | Компьютерный интерфейс сбора данных ReleonLite. Датчик измерения артериального давления |
| 16 | *Практическая работа 19 «Определение реактивности парасимпатического отдела автономной нервной системы (клиностатическая проба)»* | Компьютерный интерфейс сбора данных ReleonLite. Датчик пульса Relеоn, ПК |
| 17 | Урок –обобщение материала (защита проекта) |  |

**Приложение**

**Практическая работа 1. Определение гармоничности телосложения.**

**Задание 1. Антропометрические измерения.**

Измерить рост с помощью ростомера. Определить массу тела с помощью медицинских весов. Измерить окружность грудной клетки (сантиметровая лента накладывается сзади по нижним углам лопаток при отведенных в сторону руках.Обследуемый опускает руки, и лента ложится под углы лопаток. Спереди лента походит по среднегрудинной точке. Лента должна плотно прилегать к телу. Можно воспользоваться данными медицинского осмотра).

**Задание 2. Определение типа телосложения.**

Различают три основных типа нормального телосложения: астенический, нормостенический (атлетический), гиперстенический.

**Астеник-** худощав, плоскогруд, мускулатура развита слабо.

**Нормостеник-** широкогруд, плечист, мускулатура выражена отчетливо.

**Гиперстеник-** отличается плотным телосложением, «солидностью фигуры».

Для определения типа телосложения используют формулу:

Масса тела, кг/рост, см.

Результаты от деления в пределах:

0,28-0,31 свидетельствуют о недостаточной массе, астетическом типе сложения.

0,32-0,44 свидетельствует о нормальной массе, нормостеническом типе телосложения.

0,45-0,53 свидетельствует о чрезмерной массе, гиперстеническом телосложении.

Цифры выше или ниже пределов- свидетельство либо болезненного ожирения, либо истощения. В любом из этих случаев необходимо показаться врачу.

Пользуясь формулой, определите свой тип телосложения.

**Задание 3. Расчет показателя развития грудной клетки (ПРГК)**

 ПРГК= Окружность грудной клетки,см / рост,см

ПРГК меньше 50- слабое развитие грудной клетки;

ПРГК 50- 55- среднее развитие грудной клетки;

ПРГК больше 55- отличное развитие грудной клетки.

Разница в сантиметрах между окружностью грудной клетки во время глубокого входа и глубокого выдоха называется экскурсией грудной клетки. У старших школьников она обычно равна 5-7 см. Большая экскурсия – свидетельство хорошего объема легких и, как правило, более пропорционального телосложения, меньшая- свидетельство недостаточного объема легких.

Рассчитайте свой показатель развития грудной клетки и экскурсию грудной клетки. Сделайте вывод о гармоничности своего типа телосложения.

**Задание 4. Измерение соотношений между частями тела.**

Существует примерные соотношения между частями тела: окружность шеи вдвое больше окружности запястья и вдвое меньше окружности талии; окружность бедра в 1,5 раза больше окружности голени; окружность голени примерно равна окружности шеи ( у девушек) и окружности напряженного бицепса ( у юношей).

Проведите соответствующие измерения. Данные измерения запишите в тетрадь. Сравните, как сильно они отличаются от требуемых показателей.

**Практическая работа 2. Расчет калорийности рациона питания.**

**Задание 1.**

Определите энергетическую ценность белого хлеба, если известно, что в 100 г его содержится 8,1 г белков, 0,9 г жиров, 47,0 г углеводов.

**Задание 2.**

Составьте суточное меню. Пользуясь таблицей, этикетками продуктов, таблицей химического состава пищевых продуктов рассчитайте примерную энергоемкость вашего завтрака, обеда и ужина, а затем суммарную калорийность суточного рациона.

Помните, что при кратковременном недостатке калорийной пищи организм частично расходует запасные вещества (главным образом, жир и гликоген). При длительном недостатке энергетически ценной пищи организмом расходуются также белки, что ведет к общему ослаблению организма. Однако при

длительном избыточном потреблении калорийной пищи часть жиров и углеводов не используется непосредственно, а откладываются в виде подкожного жира в жировых клетках. Следствие- избыточный вес, ожирение.

**Задание 3.**

Составьте свой режим дня, опираясь на предлагаемый пример. Рассчитайте энергозатраты организма в течении суток.

Пример:

Ночной сон – 7ч \*65= 455

Утренний туалет- 40мин. (0,7 ч) \* 102=71

Завтрак – 20 мин. (0,3ч) \*99 = 30

Дорога на работу- 25 мин.= 100

Работа – 7ч\* 106= 742

Возвращение с работы- 25мин.= 100

Обед – 30мин. (0,5 ч)\* 100= 50

Отдых – 1ч \*85= 85

Домашняя учеба – 3ч \*90= 270

Ужин – 30 мин. (0,5 ч) \*99= 50

Отдых, чтение – 1ч \*85= 85

Другие виды домашней работы или прогулка – 1ч \*157=157

Итого : 24 часа- 2195 ккал.

Итак, энергозатраты в рассматриваемом случае составляют 2195 ккал. Пищевой рацион этого человека не должен превышать

 0,05 \* 2195 + 2195 = 2305 ккал.

Нормальным для здорового человека считается, когда пищевой рацион не более чем на 5 % превышает энергозатраты. В отличии от взрослого человека энергетическая ценность рациона девятиклассника должна превышать его энергозатраты примерно на 20%.

**Задание 4.**

Сопоставьте рассчитанную вами калорийность суточного рациона с величиной суточных энергозатрат. Скорректируйте составленное вами меню, если энергозатраты существенно превышают энергетическую ценность рациона.

**Задание 5.**

Рассчитайте, сколько энергии тратит ученик на написание контрольной работы в течении урока (40 мин). Предложите меню из нескольких блюд для восполнения затраченной энергии.

**Задание 6.**

В состоянии покоя на единицу массы (один кг) юноши и девушки в единицу времени (1час) тратят 36 ккал и 31 ккал. При подготовке к урокам у учащихся на 30% возрастают энергозатраты, при занятии спортом – на 400% от основного обмена. Рассчитайте количество энергии, расходуемой юношей и девушкой при подготовке к урокам (3 ч) и на занятиях спортом (2 ч).

**Практическая работа 4. Качественная реакция на белок (биуретовая).**

Нам потребуется растворы гидрооксида натрия и медного купороса. Приготовим несколько растворов, которые содержат белок. Это могут быть мясной или рыбный бульон. Отвар каких – либо овощей, грибов. Растворы нальем в пробирки примерно наполовину. Затем прибавим немного раствора щелочи и добавим голубого раствора медного купороса. Если в испытуемом отваре действительно есть белок, окраска сразу станет фиолетовой. Для контроля можно поставить с минеральной водой или лимонадом.

**Практическая работа 5. Определение содержание жира в семенах растений.**

**Оборудование:** миллиметровая бумага, деревянные палочки с гладко обработанным концом или маленькие фарфоровые пестики, образцы для анализа: зерна проса, конопли, семена подсолнечника, льна, тыквы, кедровые орехи, Ядра абрикоса, персика, сливы, весы с разновесами, полиэтиленовая пленка.

**Ход работы.**

1. Для всех имеющихся образцов определить среднюю массу зерна и написать эту информацию на доске.

2. Раздать образцы для анализа.

3. Образец (одно крупное звено или 4-5 мелких) положить на лист миллиметровой бумаги, под которой подложен полиэтилен, прикрыть кусочком пленки и раздавить торцом деревянной палочки. Остатки зерна стряхнуть.

4. подсчитать относительное содержание жировых веществ в полученных образцах по формуле.

X = S жирного пятна.мм /N \* масса одного зерна, г

Где N – количество зерен.

**Обсуждение результатов.**

Все полученные результаты записать на доске, затем расположить данные в порядке возрастания содержания жира в образцах. Обсудите с учащимися, какие из продуктов будут быстрее портиться при хранении (многие знают из опыта, что пшено, геркулес, богатые жирами, при хранении быстро портятся).

**Практическая работа 6. Качественные реакции на присутствие углеводов.**

**Задание 1.** Обнаружение углеводов (реакция Молиша).

Нальем в пробирку примерно 1 мл воды и бросим несколько крупинок сахарного песка (сахарозы) или клочок фильтровальной бумаги (клетчатки). Теперь добавим 2-3 капли спиртового раствора резорцина или тимола (продают в аптеке).

Наклоним пробирку и осторожно нальем по стенке 1-2 мл концентрированной серной кислоты (соблюдайте осторожность!) . Закрепим пробирку в вертикальном положении. Тяжелая кислота опустится на дно, а на границе её с водой появится яркое красивое кольцо – красное, розовое или фиолетовое. Если, вещество, состав которого неизвестен, дает при реакции Молиша такое кольцо – значит, имеется углевод. Реакция очень

чувствительна, её может вызвать даже волоконце ткани на стенках пробирки. Поэтому посуду, в которой проводят реакцию, надо очень тщательно мыть, а ополаскивать лучше дистиллированной водой.

**Задание 2. Обнаружение крахмала.**

В присутствии свободного йода крахмал синеет. Раствор йода должен быть очень слабым (разбавить аптечный раствор водой). Пользуясь таким раствором, можно исследовать на содержание крахмала различные пищевые продукты.

**Задание 3. Гидролиз крахмала.**

Попробуем сделать из крахмального клейстера глюкозу. Сначала приготовим крахмальный клейстер – коллоидный раствор крахмала в воде. Нальем в кастрюльку немного холодной воды и добавим крахмал, смесь хорошо размешаем – получится крахмальное молоко. При перемешивании добавим к нему кипяток (из расчета примерно стакана воды, с учетом холодной на 2 чайные ложки крахмала), и, продолжая размешивать, нагреваем на огне до тех пор, пока раствор не станет прозрачным.

Заготовим пробирку со слабым раствором йода и понаблюдаем за превращениями крахмала.

Огромные молекулы крахмала под действием воды гидролизуются, расщепляясь на более мелкие молекулы. Сначала образуется растворимый крахмал, потом «осколки» помельче – декстрины, затем дисахарид, но не сахароза, а другой мальтоза, или солодовый сахар. При распаде мальтозы образуется глюкоза, виноградный сахар. Готовый продукт гидролиза содержит все переходные вещества; в таком виде он известен под названием патоки.

К половине стакана крахмального клейстера добавим 1-2 чайные ложки разбавленной, примерно 10% серной кислоты. Смесь клейстера с кислотой поставим кипятиться в кастрюльке, понемногу добавляя воду по мере её испарения. Время от времени будем брать пробы жидкости и, слегка её

охладив, будем испытывать их разбавленным раствором йода. Крахмал дает синее окрашивание, декстрины –красно- бурое, мальтоза и глюкоза не окрашиваются. По мере гидролиза цвет проб будет меняться, а когда окрашивание йода исчезнет, нагревание йода можно прекратить.

После кипячения жидкость немного охладим, постепенно добавим в неё при перемешивании около 10 г порошка мела, чтобы полностью нейтрализовать серную кислоту. Смесь при этом будет вспениваться, так как происходит выделение углекислого газа. Как только вспенивание прекратится, поставим полученную желтоватую жидкость на слабый огонь, чтобы она упарилась примерно на две трети. Затем ещё горячей профильтруем её через несколько слоев марли, после чего упарим ещё раз, но теперь более аккуратно, на водяной бане (смесь легко пригорает). Получилась сладкая патока, основу которой составляет глюкоза.

**Задание 4. Действие ферментов на крахмал.**

В предыдущем опыте серная кислота играла роль катализатора, т.е. вещества, ускоряющего реакцию. В процессах пищеварения эту роль играют ферменты. Их каталитическое действие намного сильнее и целенаправленнее. Содержащийся в слюне фермент амилаза может превращать полисахарид крахмал в дисахарид мальтозу. Проследим на опыте за действием этого фермента.

Кипяченой водой с минуту пополощем рот- получится раствор слюны. Этот раствор профильтруем и смешаем с равным количеством крахмального клейстера. Пробирку с этой смесью поставим в стакан с теплой (40 C) водой. Время от времени будем брать пробы с йодом: изменение окраски будет точно таким же, как при гидролизе с серной кислотой, но реакция пойдет быстрее. Не позже чем через 15 минут крахмал гидролизуется до мальтозы, и цветная реакция с йодом исчезнет.

Так можно долго разжевывать кусочек белого хлеба. При этом вкус его становится сладковатым. Этот результат работы амилазы, которая превращает в мальтозу крахмал, содержащийся в хлебе.

**Практическая работа 7 . определение витамина С.**

Метод основан на характерной особенности аскорбиновой кислоты- легкости ее окисления. Для анализа в качестве окислителя используем йод.

Возьмем раствор йода 5 % (5г в 100 мл), аптечный. Далее приготовим раствор крахмала: разведем 1г его в небольшом количестве холодной воды, выльем в стакан кипятка и прокипятим минуту. Раствор годен для опытов в течении недели.

 Прежде чем приступить к анализу, надо по тренироваться на чистой аскорбиновой кислоте. Возьмем 0,5г аптечной аскорбиновой кислоты (без глюкозы), растворим её в 500 мл воды и отберем 25 мл раствора. Добавим примерно 0,5 стакана воды и 2-3 мл крахмала. Осторожно, по каплям, добавим из пипетки раствор йода, постоянно взбалтывая содержимое (удобнее делать в конической колбе). Внимательно считаем капли и следим за цветом раствора. Как только йод окислит всю кислоту, следующая его капля, прореагировав с крахмалом, окислит раствор в синий цвет. Чтобы определить объем истраченной йодной настойки, надо вычислить объем одной капли. Для этого с помощью той же пипетки измерим, сколько капель

содержится в аптечной склянке с йодом. Объем склянки около 10 мл. Можно довольно точно определить объем йода, затраченный на реакцию с аскорбиновой кислотой, и по уравнению реакции вычислить, сколько было в таблетке кислоты.

После того как мы выяснили, что 1 мл 5 % раствора йода соответствует 35 мг аскорбиновой кислоты, выполним основную задачу: определим количество витамина С в апельсиновом или лимонном соке.

Отмерим 20 мл сока и разбавим его водой до объема 100 мл. Вольем немного раствора крахмала, а затем по каплям добавим раствор йода до появления устойчивого синего окрашивания, не исчезающего в течении 15 секунд. Т.к. в анализируемом растворе аскорбиновой кислоты значительно меньше, чем в таблетке, для повышения точности анализа йодную настойку надо разбавить водой в 40 раз, при этом получится 0,125 % раствор, 1 мл которого соответствует 0,875 мг аскорбиновой кислоты. Объем одной капли такого раствора надо посчитать заново (капли такого раствора крупнее).

Темы для исследований смотри в содержании программы.

**Практическая работа 8. Наличие пищевых добавок в повседневно употребляемой человеком пищи, их влияние на организм человека.**

Используя дополнительную литературу, приведите примеры к каждой группе пищевых добавок и дополните таблицу, приведенную выше. Рассмотрите этикетки продуктов, найдите в них коды пищевых добавок, объясните, что они обозначают.

**Ассортимент пищевых добавок.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Коды добавок | Свойства  | Пример  |
| Е 100- Е199 | Красители |  |
| Е 200- Е299 | Консерванты |  |
| Е300- Е399 | Антиоксиданты |  |
| Е400- Е499 | Стабилизаторы |  |
| Е500- Е599 | Эмульгаторы |  |
| Е600- Е699 | Усилители вкуса и аромата |  |
|  | Канцерогены |  |

**Заключительный тест «Здоровье».**

Цель- определить, насколько сознательно и серьезно мы относимся к своему здоровью.

|  |  |
| --- | --- |
| Наименование  | Баллы  |
| Постоянное соблюдение рационального режима дня | 1 |
| Наличие нормального веса | 1 |
| Грамотное составление пищевого рациона | 1 |
| Прогулки на свежем воздухе на протяжении года не менее 10 часов в неделю | 2 |
| Ежедневная утренняя гимнастика | 1 |
| Систематическое закаливание | 1 |
| Занятие спортом | 2 |
| Владение методом аутотренинга и использование его в укреплении здоровья | 1 |

**Примечание:** систематическое употребление алкоголя и курение минус 3 балла.

10 баллов- вы не только серьезно относитесь к своему образу жизни, но и овладели основными навыками, позволяющими сохранить и укрепить здоровье.

7-9 баллов- это тоже неплохо – в легкомысленном и беззаботном отношении к себе вас не обвинишь.

6 баллов- свидетельство того, что вы на правильном пути, хотя прошли пока еще только его часть.

**Литература.**

1. Алексеев С.В., Груздева Н.В., Муравьев А.Г., Гущина Э.В. Практикум по экологии: Учебное пособие / Под ред. Алексеева.- М.: АОМДС, 1996.

2. Анастасова Л.П. Человек и окружающая среда: Учеб.длядифференцир. Обучения: 9 кл.-М.: Просвещение, 1997.

3. Воронин Л.Г., Маш Р.Д. Методика проведения опытов и наблюдений по анатомии, физиологии и гигиене человека: Кн. Для учителя.- М.: Просвещение, 1983.

4. Демьянков. Биология. Мир человека.8 кл.: задачи, дополнительные материалы.М.: Гуманитар. Изд. Центр ВЛАДОС, 2004.

5. Дружинина А. Здоровое питание.- М.: АСТ\_Пресс книга,2004.

6. Михайлов В.С., Палько А.С, Выбираем здоровье! – 2-е изд. –М.: Молодая гвардия, 1987.

7. Нифантьев Э.Е., Парамонова Н.Г. Основы прикладной химии: Учеб. Пособие для студ. Пед. Вузов.- М.: Гуманит. Изд. Центр ВЛАДОС, 2002.

8. Ольгин О. Опыты без взрывов. – М.: Химия, 1986.

9. Скурихин И.Н., Нечаев А.П. Все о пище с точки зрения химика: С прав. Издание.- М.: Высшая школа, 1991.

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

11. Энциклопедия для детей. Том 17. Химия./ Глав. Ред. В.А.Володин.- М.: Аванта+, 2000.

12. Элективный курс «Секретные материалы о твоем здоровье». 9 кл./ Сост. Л.Б.Поддубная.- Волгоград: Учитель- АСТ, 2005.