

Ю.С. Маркина

**Лабораторный практикум
по определению качества
продуктов питания**

Методическая разработка

Йошкар-Ола
ГБУ ДПО Республики Марий Эл
«Марийский институт образования»
2016

ББК 74.2
М 25

*Рекомендовано научно-методическим советом
ГБУ ДПО Республики Марий Эл «Марийский институт образования»*

Автор

Юлия Сергеевна Маркина, педагог дополнительного образования
Муниципального учреждения дополнительного образования
«Волжский экологический центр»

Маркина С.Ю.
М 25 Лабораторный практикум по определению качества продуктов питания: Методическая разработка. - Йошкар-Ола: ГБУ ДПО Республики Марий Эл «Марийский институт образования», 2016. – 24 с.

В методической разработке представлены материалы, необходимые для проведения практических работ при изучении дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Химия и питание». Кроме того содержатся краткие теоретические сведения по изучаемым разделам, способствующие качественному усвоению новой информации. Данная разработка может быть полезна педагогам дополнительного образования, учителям химии для работы во внеурочное время, родителям, заботящимся о культуре питания своих детей. Помогает подрастающему поколению сделать выбор в пользу полезных для здоровья продуктов питания.

В авторской редакции.

© ГБУ ДПО Республики Марий Эл «Марийский институт образования», 2017
© Ю.С. Маркина, 2017

Содержание

Введение	5
Общие правила поведения в лаборатории	5
Правила работы с химическими реактивами	6
Правила работы со стеклянной химической посудой	6
Правила техники безопасности при работе с нагревательными приборами	7
Оказание первой помощи при ожогах и других несчастных случаях	7
Знакомство с химической лабораторией	9
Лабораторная работа № 1. Строение спиртовки и правила работы с ней	9
Основные химические компоненты продуктов питания	10
Лабораторная работа № 2. Обнаружение белка в курином яйце и молоке. Растворение белков в воде	11
Лабораторная работа № 3. Обнаружение крахмала в продуктах питания	12
Лабораторная работа № 4. Физико-химические свойства жиров	12
Лабораторная работа № 5. Определение витамина А в подсолнечном масле	12
Лабораторная работа № 6. Определение прозрачности и интенсивности запаха воды	13
Прочие вещества в пищевых продуктах	13
Лабораторная работа № 7. Качественное определение красителей красного цвета в соках	14
Химия пищевых производств	14
Лабораторная работа № 8. Определение в пищевых продуктах углеводов с помощью характерных реакций	15
Лабораторная работа № 9. Определение в молоке соды, крахмала и муки	15
Лабораторная работа № 10. Насколько натуральна газировка?	16
Лабораторная работа № 11. Определение свежести мяса	16
Лабораторная работа № 12. Определение содержания витамина С во фруктах и ягодах	17

Общие представления о пищевых добавках	17
Лабораторная работа № 13. Исследование продуктов питания на содержание пищевых добавок	18
Химия рационального питания	18
Лабораторная работа № 14. Составление суточного пищевого рациона	19
Заключение	21
Библиографический список	22
Приложение	23

Введение

Методическая разработка предназначена обучающимся при изучении дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Химия и питание», а также может быть использована педагогами дополнительного образования и учителями химии для внеурочной деятельности.

Цель лабораторного практикума – познакомить учащихся с методами оценки качества продуктов при помощи экспериментальных исследований.

Проведение практических работ позволяет подросткам лучше и быстрее овладеть изучаемым материалом, развивает в них технологическое мышление, приучает к самостоятельности, развивают и укрепляют навыки экспериментирования, способствует приобретению необходимых практических умений и навыков по лабораторной технике.

Содержание лабораторных работ дает возможность учащимся получить представления о продуктах питания, их калорийности, пищевой ценности, содержании в них белков, жиров, углеводов, витаминов, их роли и значения в жизни нашего организма.

В каждом разделе методической разработки освещены основные понятия, необходимые при выполнении лабораторных работ, общие правила работы в химической лаборатории, правила оказания первой помощи при химических ожогах и других несчастных случаях. Также приводится подробное описание лабораторных методов исследования. Лабораторная работа выполняется парно, подбор заданий проводился с учётом уровня подготовки учащихся, а также с учетом доступности реактивов. В приложении расписаны критерии оценки практической работы.

Общие правила поведения в лаборатории

1. Лабораторные работы выполняются учащимися во время, предусмотренное расписанием занятий.

2. В лаборатории следует работать в хлопчатобумажном халате, волосы должны быть убраны.

3. Каждый должен работать на закрепленном за ним рабочем месте, на столе во время работы не должно находиться посторонних предметов.

4. Нельзя работать одному в лаборатории, так как при несчастном случае некому будет оказать помощь пострадавшему.

5. В лаборатории необходимо соблюдать порядок и тишину, правила техники безопасности.

6. Недопустимо в лаборатории принимать пищу, пить воду из химической посуды.

7. Нельзя пробовать на вкус и вдыхать химические вещества.

8. Запрещается проводить какие-либо опыты, не предусмотренные программой практикума, выносить реактивы из лаборатории.

9. К выполнению лабораторной работы можно приступать после тщательного изучения методики и правил работы с приборами.

10. После окончания работы следует вымыть посуду, отключить электроприборы, выключить воду, привести в порядок рабочее место. После выполнения работы необходимо вымыть руки [2].

Правила работы с химическими реактивами

Выполнение лабораторной работы неразрывно связано с применением различных реактивов. При работе с химическими реактивами необходимо соблюдать ряд правил. Несоблюдение их может привести к отравлениям, ожогам, повреждениям глаз, дыхательных путей и другим нежелательным последствиям.

1. На всех склянках с реактивами всегда должны быть этикетки с указанием названия реактива и степени его чистоты. Если на банке нет этикетки или надписи, такой реактив применять нельзя.

2. Твердые химические реактивы брать только шпателем, пинцетом или ложечкой.

3. Реактивы необходимо предохранять от загрязнения.

4. Реактивы следует расходовать экономно.

5. Реактивы, изменяющиеся под действием света, следует хранить только в желтых или темных склянках.

6. Не следует брать реактивы с соседних столов [7].

Правила работы со стеклянной химической посудой

Работа со стеклянной посудой требует внимания, навыков и выполнения ряда правил. Основным травмирующим фактором являются острые осколки стекла, способные вызвать порезы рук, а также ожоги при неосторожном обращении с нагретыми до высокой температуры частями стеклянной посуды.

1. Для работы используют только чистую посуду без трещин и других повреждений.

2. В опытах с нагревом необходимо пользоваться посудой, которая имеет соответствующую маркировку.

3. При сборке приборов, при укреплении колб в штативе, пробирок в пробиркодержателе не следует применять больших усилий.

Правила техники безопасности при работе с нагревательными приборами

В лаборатории применяют различные нагревательные приборы: электрические плитки, бани, сушильные шкафы, муфельные печи и т. п.

1. Каждый работающий в лаборатории должен знать, где расположены средства пожаротушения, и уметь ими пользоваться.
2. Запрещено использовать неисправные нагревательные приборы.
3. Нельзя оставлять без присмотра работающие электронагревательные приборы.
4. При работе с водяной баней нельзя пробовать степень нагрева воды рукой
5. После окончания работы необходимо выключить приборы, привести в порядок рабочее место[2].

Оказание первой помощи при ожогах и других несчастных случаях

Многие химические вещества обладают достаточной силой, чтобы разрушить ткани организма человека. Наибольшим разрушающим потенциалом обладают концентрированные кислоты и щелочи. При воздействии кислот и щелочей на организм человека образуются химические ожоги.

Химический ожог – это повреждение тканей, возникающее под действием кислот, щелочей, солей тяжелых металлов, едких жидкостей и других химически активных веществ.

Химическое отравление является ответом организма на вдыхание, проникновение через слизистые оболочки или кожу, проглатывание, химических веществ.

Первая помощь при несчастных случаях:

1. При воспламенении горючей жидкости на одежде работающего необходимо немедленно погасить пламя на пострадавшем, завернув его в шерстяное или проасбестованное одеяло.
2. При ожогах концентрированными растворами кислот пораженное место следует промыть сильной струей холодной воды в течение нескольких минут. Затем 2-3% раствором соды, после чего наложить повязку, смоченную 1-2% раствором перманганата калия. При сильных ожогах следует после оказания первой помощи обратиться к врачу.
3. При ожогах концентрированными растворами щелочей пораженное место следует промыть большим количеством холодной

воды до тех пор, пока кожа перестанет казаться скользкой, затем 1-2% раствором борной или уксусной кислоты, после чего наложить повязку, смоченную спиртовым раствором танина или 1-2% раствором перманганата калия.

4. При термических ожогах пострадавшее место необходимо многократно смочить раствором перманганата калия и спиртом, затем смазать мазью от ожогов.

5. При попадании какого-либо химического реактива в глаза следует промыть их обильным количеством воды и немедленно обратиться к врачу.

6. При отравлении газообразными веществами следует немедленно вывести пострадавшего на свежий воздух, а затем направить к врачу.

7. При порезах подставьте рану под струю холодной воды. Обработайте рану перекисью водорода (3%), а края раны йодом или зеленкой.

Знакомство с химической лабораторией

Химическая лаборатория - помещение, приспособленное для производства химических исследований. Лабораторная мебель состоит из рабочих столов, шкафов для хранения приборов, материалов. На столе находятся лотки для реактивов. Применяемая в лабораториях химическая посуда может быть разделена на несколько групп. По назначению посуду можно разделить на посуду общего назначения, специального назначения и мерную. По материалу — на посуду из простого стекла, специального стекла, из кварца. К группе общего назначения относятся те предметы, которые всегда должны быть в лабораторий и без которых нельзя провести большинство работ. Такими являются: пробирки, воронки простые и делительные, стаканы, плоскодонные колбы, кристаллизаторы, конические колбы, холодильники, колбы для дистиллированной воды. К группе специального назначения относятся те предметы, которые употребляются для одной какой-либо цели, например: аппарат Киппа, ареометры, круглодонные колбы, специальные холодильники и др. К мерной посуде относятся: мерные цилиндры и мензурки, пипетки, бюретки и мерные колбы.

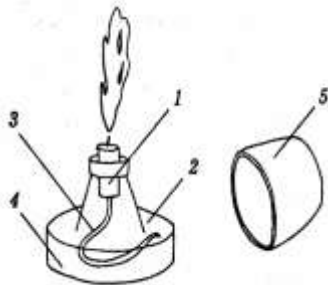
В лаборатории применяют различные нагревательные приборы: газовые горелки, электрические плитки, бани, сушильные шкафы, муфельные печи [1],[2].

Лабораторная работа № 1.

Строение спиртовки и правила работы с ней

Цель: 1) познакомиться с устройством спиртовки, отработать приёмы и правила обращения с ней; 2) изучить строение пламени спиртовки.

Оборудование: спиртовка, спички.



Строение спиртовки

Спиртовка состоит из сосуда (резервуара) (2), в который налит спирт (4), фитиля (3), укрепленного в металлической трубке с диском (1), и колпачка (5).

Правила работы со спиртовкой:

1. Зажигать только спичкой, нельзя зажигать спиртовку от другой горячей спиртовки! Это может вызвать пожар.

2. Перед тем, как зажечь, нужно расправить фитиль, а диск должен плотно прилегать к горлышку.

3. Нельзя переносить спиртовку во время работы в зажжённом виде с одного стола на другой.

4. Тушить только колпачком, опустив аккуратно на пламя [1].

Выполните описанные ниже приёмы работы со спиртовкой.

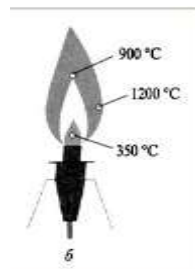
1) Снимите колпачок со спиртовки, поставьте его на стол. Проверьте, плотно ли диск прилегает к отверстию сосуда, оно должно быть закрыто полностью, иначе может вспыхнуть спирт в сосуде.

2) Зажгите спиртовку горячей спичкой.

3) Погасите спиртовку, накрыв пламя колпачком.

4) Снова зажгите спиртовку и рассмотрите строение пламени: оно неоднородно – в нём можно выделить три зоны.

5) Исследуйте каждую зону пламени, внося в них на короткое время спички.



Основные химические компоненты продуктов питания

Белки, или протеины (в переводе с греческого означает «первые», или «важнейшие»), присутствуют во всех клетках, одни из трех веществ, которые необходимы для нормальной работы организма. Белки – наиболее многочисленные и исключительно многообразные по функциям макромолекулы, играющие фундаментальную роль в формировании и поддержании структуры и функций живых организмов. С белками в живом организме связаны такие биологические процессы, как рост, деление, размножение и развитие клеток, реализация наследственной информации, мышечные сокращения, нервная деятельность, обмен веществ и т.д.

Белки бывают растворимые и нерастворимые в воде. Растворимость белков зависит от их структуры, величины pH, солевого состава раствора, температуры и других факторов и определяется природой тех групп, которые находятся на поверхности белковой молекулы. К нерастворимым белкам относятся кератин (волосы,

ногти, перья), коллаген (сухожилия), фиброин (шелк, паутина). Многие другие белки растворимы в воде. Растворимость белков зависит и от pH растворов, и от температуры. При действии высокой температуры многие белки выпадают в осадок вследствие нарушения их структуры.

Липиды представляют собой группу химических соединений, нерастворимых в воде, но хорошо растворимых в органических растворителях.

Углеводы относятся к числу наиболее распространенных в природе органических соединений. Они являются неотъемлемыми компонентами клеток любых организмов, в том числе бактерий, растений и животных [10].

Лабораторная работа № 2. Обнаружение белка в курином яйце и молоке. Растворение белков в воде

Цель: доказать наличие белков в пищевых продуктах, изучить свойства белков.

Оборудование и реактивы: куриный белок, молоко, вода, раствор NaOH, раствор CuSO_4 , этиловый спирт, пробирки, штатив, мерный цилиндр, химический стакан, спиртовка, асбестовая сетка, пробиркодержатель, воронка, спички.

1. Обнаружение белка в курином яйце и молоке.

Техника выполнения. Приготовьте раствора белка. Для этого белок куриного яйца растворите в 150 мл воды. В одну пробирку прилейте 4мл раствора куриного яйца, а в другую пробирку – 4 мл молока и в каждую пробирку добавьте 4 мл щелочи NaOH и 2 мл раствора соли CuSO_4 . Появление характерного фиолетового окрашивания указывает на наличие белка.

2. Растворение белков в воде.

Техника выполнения. Приготовьте раствора белка. Для этого белок куриного яйца растворяют в 150 мл воды. В пробирку наливают 4-5 мл раствора белка и нагревают до кипения. Охлаждают содержимое пробирки. Разбавляют водой в 2 раза.

Лабораторная работа № 3. Обнаружение крахмала в продуктах питания

Цель: определить, в каких продуктах присутствует крахмал.

Оборудование и реактивы: пробирки, штатив, пипетка, ступка с пестиком, картофель, отварной рис, яблоко, кетчуп, спиртовой раствор йода, дистиллированная вода, крахмал.

Техника выполнения. Исследуемые твердые продукты по отдельности растереть до кашицеобразного состояния в ступе. В пронумерованные пробирки поместить по 1 грамму растертых продуктов, добавить по 2 мл дистиллированной воды и тщательно перемешать. В пробирки добавить по 1 – 2 капли раствора йода. При положительной реакции на йод появляется ярко-синее окрашивание.

Лабораторная работа №4. Физико-химические свойства жиров

Цель: сравнить растворимость жиров в различных растворителях.

Оборудование и реактивы: пробирки, штатив, мерный цилиндр, воронка, водяная баня, пипетка, дистиллированная вода, этиловый спирт, растительное масло.

Техника выполнения. Возьмите 2 пробирки. В первую налейте 2 мл дистиллированной воды, во вторую – 2 мл спирта. В каждую пробирку добавьте по 5 капель растительного масла. Все пробирки хорошо взболтайте и отметьте растворение жира в разных веществах. Пробирку со спиртом рекомендуется нагреть на водяной бане [4].

Лабораторная работа №5. Определение витамина А в подсолнечном масле

Цель: определить содержание витамина А в подсолнечном масле.

Оборудование и реактивы: пробирки, штатив, пипетка, мерный цилиндр, воронка, несколько видов подсолнечного масла, раствор FeCl_3 .

Техника выполнения. В пробирку налейте 1 мл подсолнечного масла и добавьте 2-3 капли 1% раствора FeCl_3 . Если содержимое пробирки не окрасилось в ярко-зелёный цвет, это подтверждает отсутствие витамина А в данном образце растительного масла [8].

Лабораторная работа №6. Определение прозрачности и интенсивности запаха воды

Цель: определить степень загрязнения воды по таким параметрам, как прозрачность и запах.

Оборудование и реактивы: стеклянный цилиндр, коническая колба с пробкой, линейка, вода дистиллированная, водопроводная, из водоёма.

1. Определение прозрачности воды.

Техника выполнения. Установите прозрачный плоскодонный стеклянный цилиндр на печатный текст и вливайте исследуемую воду, следя за тем, чтобы можно было читать через воду текст. Отметьте, на какой высоте вы не будете видеть шрифт. Измерьте высоту столба воды линейкой. Проведите опыт сначала с дистиллированной водой, водопроводной водой, а затем водой из водоёма.

2. Определение запаха воды.

Техника выполнения. В коническую колбу с пробкой налейте исследуемую воду до 2/3 объема и сильно встряхните в закрытом состоянии. Откройте колбу и отметьте характер и интенсивность запаха. Дайте оценку интенсивности запаха в баллах, пользуясь таблицей [12].

Характеристика запаха	Интенсивность запаха (балл)
Отсутствие ощутимого запаха	0
Очень слабый запах - не замечается потребителями, но обнаруживается специалистами	1
Слабый запах - обнаруживается потребителями, если обратить на это внимание	2
Запах легко обнаруживается	3
Отчётливый запах - неприятный и может быть причиной отказа от питья	4
Очень сильный запах - делает воду непригодной для питья	5

Прочие вещества в пищевых продуктах

Основной группой веществ, определяющих внешний вид продуктов питания, являются пищевые красители и вещества, способствующие сохранению окраски.

Красители для улучшения и сохранения внешнего вида пищевых продуктов применялись издавна. Уже много столетий назад использовали для этого корни, листья и цветы растений и полученные из них выжимки и экстракты, продукты органического и минерального происхождения, хотя многие из них недостаточно устойчивы. Появившиеся в начале XX в. яркие и стойкие синтетические красители во многом вытеснили натуральные пигменты, применявшиеся ранее для окраски пищевых продуктов.

К группе веществ, изменяющие структуру и физико-химические свойства пищевых продуктов, относятся: загустители, желе - и студнеобразователи, крахмал, модифицированные крахмалы, пектиновые вещества, пищевые поверхностно-активные вещества. Химическая природа пищевых добавок, отнесенных к этой группе, достаточно разнообразна. Среди них имеются продукты природного происхождения и получаемые искусственным путем, в том числе химическим синтезом. В пищевой технологии они используются в виде индивидуальных соединений или смесей.

К веществам, улучшающим вкус и аромат пищевых продуктов, относятся ароматизаторы и вещества, усиливающие вкус и аромат - подсластители, сахарозаменители и регуляторы кислотности [10].

Лабораторная работа № 7. Качественное определение красителей красного цвета в соках

Цель: Определить наличие искусственных красителей в паке-тированных соках.

Оборудование и реактивы: пробирки, штатив, пипетка, мерный цилиндр, воронка, раствор аммиака, пакетированные соки различных марок.

Техника выполнения. В пробирку налейте 2 мл исследуемого сока, добавьте 4 мл 10% раствора аммиака. Отметить изменение окраски раствора [9].

Химия пищевых производств

Основными направлениями пищевой химии являются:

1. Химический состав продовольственного сырья, полуфабрикатов, готовых продуктов питания, пищевая ценность и экологическая безопасность.

2. Биохимические и физико-химические основы превращения макро- и микроэлементов в технологических процессах переработки, консервирования и хранения продовольственного сырья и продуктов питания.

3. Научные основы технологий производства и применения пищевых добавок.

4. Научные основы создания экологически безопасных продуктов питания, сбалансированных по макро- и микроэлементам для различных групп населения.

5. Теоретические основы выделения, фракционирования компонентов продовольственного сырья, их модификация.

6. Методы анализа и исследования пищевых систем, их компонентов и добавок [8].

Лабораторная работа №8. Определение в пищевых продуктах углеводов с помощью характерных реакций

Цель: определение углеводов в распространенных продуктах питания

Оборудование и реактивы: пробирки, штатив, химический стакан, воронка, пипетка, дистиллированная вода, спиртовой раствор йода, раствора сульфата меди (II), раствора гидроксида натрия, мед, шоколадные конфеты.

Техника выполнения: 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?

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? [14].

Лабораторная работа №9. Определение в молоке соды, крахмала и муки

Цель: освоить методы установления натуральности молока.

Оборудование и реактивы: молоко, настойка йода, бромтимоловый синий, розоловая кислота, пробирки, штатив, химический стакан, мерный цилиндр, пипетка.

1. Определение в молоке крахмала и муки.

Техника выполнения. Для увеличения вязкости молока (его густоты) к нему могут добавить крахмал или муку. Такое молоко считается фальсифицированным.

В пробирке смешать 5 мл молока и 3 капли настойки йода или люголевского раствора. При наличии крахмала молоко окрасится в синий цвет, а при его отсутствии в бледно-желтый.

2. Определение в молоке соды.

Техника выполнения. Соду в молоко могут добавить как нейтрализующее вещество:

а) проба с бромтимоловым синим

В пробирку налить 5 мл испытуемого молока и осторожно по стенке добавить 7-8 капель раствора бромтимолового синего. Через 10 минут наблюдают за изменением окраски кольцевого слоя. Желтая окраска кольцевого слоя указывает на отсутствие соды в молоке. Появление зеленой окраски различных оттенков (от светло-зеленого до темно-зеленого) свидетельствует о присутствии соды в молоке. Метод обнаруживает содержание соды до 0,05%.

б) проба с розоловой кислотой:

В пробирку вносят 3-5 мл исследуемого молока и такое же количество 0,2% спиртового раствора розоловой кислоты. В присутствии соды молоко окрасится в малиновый цвет, а при отсутствии соды – в оранжевый [4].

Лабораторная работа №10. Насколько натуральна газировка?

Цель: определить присутствие искусственных красителей в газированных напитках.

Оборудование и реактивы: химические стаканы, мерная ложка, сода пищевая, газированные напитки.

Техника выполнения. Налейте небольшое количество газированной воды в стакан. Положите 1 ложку пищевой соды. Если газировка не изменила цвет – это химические красители, а если изменила цвет – стала бурой – натуральный продукт.

Метод работает только для коричневых, зеленых и желтых по цвету [9].

Лабораторная работа №11. Определение свежести мяса

Цель: определить качество мясного продукта.

Оборудование и реактивы: спиртовка, асбестовая сетка, спички, пробиркодержатель, пробирки, воронка, фильтровальная бумага, химический стакан, мерный цилиндр, пипетка, серная кислота, кусочек мяса, вода.

Техника выполнения. Приготовить мясной бульон (5 мл воды + кусочек мяса до кипения нагреть). Отфильтруйте бульон в колбу, пользуясь воронкой. Добавьте 5 капель раствора H_2SO_4 и через не-

сколько минут отметить результат. В свежем бульоне раствор прозрачный, при сомнительной свежести раствор становится мутным, а у безусловно несвежего мяса желеобразный осадок с хлопьями [3].

Лабораторная работа №12. Определение содержания витамина С во фруктах и ягодах

Цель: _определить содержание витамина С в различных фруктах и ягодах.

Оборудование и реактивы: химические стаканы, воронка, пробирки, штатив, пипетка, крахмальный клейстер, раствор йода, различные фрукты и ягоды.

Техника выполнения. Используется метод аскорбинометрии. Сначала следует выжать сок из исследуемых фруктов, затем налить в пробирку 2 мл. сока и разбавить водой до 10 мл. Влить немного крахмального клейстера (1г крахмала на 1 стакан кипятка). Добавить по каплям 5% раствор йода до появления устойчивого синего окрашивания, не исчезающего 10 – 15 секунд. Чем больше использовано капель йода, значит в продукте больше витамина С [12].

Общие представления о пищевых добавках

Пищевые добавки - природные или искусственные (синтезированные) вещества, преднамеренно вводимые в пищевые продукты с целью их сохранения и придания им заданных свойств (Федеральный закон "О качестве и безопасности пищевых продуктов" от 02.01.2000 N 29-ФЗ (действующая редакция, 2016) [13].

Сейчас в производстве продуктов используются почти 500 различных добавок (не считая ароматизаторов, некоторых душистых веществ, комбинированных ПД). В странах ЕС – около 300 ПД. А если учесть их комбинации, то эта цифра удвоится.

Пищевые добавки не обладают пищевой и биологической ценностью. К ним предъявляются следующие требования: они не должны разрушать ферменты и витамины, кумулироваться в организме человека, должны достигать эффекта при применении в малых дозах.

Пищевые добавки можно разделить на несколько наиболее важных групп:

- Первая группа - вещества, регулирующие вкус и аромат пищевого продукта (ароматизаторы, вкусовые добавки, подслащивающие вещества - заменители сахара и подсластители, широкий класс кислот и регуляторы кислотности).

- Вторая группа – вещества, улучшающие внешний вид продукта (красители, отбеливатели, стабилизаторы окраски).
- Третья группа - вещества, регулирующие консистенцию и формирование текстуры (загустители, гелеобразователи, стабилизаторы, эмульгаторы, разжижители и пенообразователи).
- Четвертая группа - вещества, повышающие сохранность продуктов и увеличивающие сроки хранения (консерванты, антиоксиданты, влагоудерживающие агенты и пленкообразователи) [10].

Лабораторная работа №13. Исследование продуктов питания на содержание пищевых добавок

Цель: определить содержание пищевых добавок в продуктах питания.

Оборудование и реактивы: Оборудование: упаковки (этикетки) продуктов питания, подлежащих исследованию: 1 группа – жевательные резинки, 2 группа – картофельные чипсы, 3 группа – сухарики.

Техника выполнения.

1. Наименование продукта.
2. Содержание пищевых добавок в продукте:

<i>Наименование продукта</i>	<i>Красители E1**</i>	<i>Консерванты E2**</i>	<i>Антиоксиданты E3**</i>	<i>Загустители E4**</i>	<i>Эмульгаторы E5**</i>	<i>Усилители вкуса E6**</i>

3. Заключение. Проанализируйте данные и сделайте вывод о наличии пищевых добавок в продуктах питания [12].

Химия рационального питания

Физиология питания - наука, которая изучает функциональные процессы, связанные с питанием, определяет потребность организма в пищевых веществах (нутриентах) и энергии, разрабатывает научные основы по рационализации питания человека, адекватные состоянию здоровья при определенных условиях существования.

Обмен веществ непрерывно протекает во всех клетках, тканях и системах организма и обеспечивает поддержание жизнедеятельности и сохранения постоянства внутренней среды (гомеостаз). В результате обменных процессов образуются вещества, необходимые организму для построения клеток и тканей. Посредством обмена веществ обеспечивается поступление в организм энергии, необходимой для жизнедеятельности (энергетический обмен), восстанавливается потеря воды (водный обмен), удовлетворяется потребность в витаминах (витаминный обмен), минеральных веществах (минеральный обмен), возмещается потеря органических веществ, участвующих в синтетических процессах (пластический обмен).

Распад пищевых веществ, происходящий в организме при обмене веществ, сопровождается выделением энергии (тепла). Энергия необходима для осуществления функций всех органов и систем организма (сердца, легких, печени, почек и т.д.), переваривания и усвоения пищи, поддержания постоянной температуры тела, выполнения физической и умственной работы. В качестве единицы измерения энергии используются килокалория (ккал) и килоджоуль (кДж).

Килокалория - это количество тепла, необходимое для нагревания 1 кг воды на 1 °С (при нагревании с 19,5° до 20,5 °С). В соответствии с международной системой единиц СИ измерение энергии предусматривается в килоджоулях (1 ккал = 4,184 кДж).

Энергетическая ценность пищи – количество энергии, которое высвобождается при окислении пищевых веществ. Наибольшей энергетической ценностью (800-900 ккал) обладают продукты, представляющие собой чистые жиры (масло подсолнечное и топленое, говяжий жир, бараний, кулинарный жир и др.), а также продукты, содержащие в своем составе много жира - свинина жирная, майонез, шоколад, пирожные слоеные с кремом и т.п. (400-600 ккал). Наименьшую калорийность имеют овощи и фрукты (20-80 ккал). Потребность человека в энергии зависит от пола, возраста, характера труда, климатических особенностей, коммунального комфорта, занятий спортом и т.д. Потребность энергии у женщин на 10-15% ниже, чем у мужчин. С возрастом энергозатраты снижаются [5].

Лабораторная работа №14. Составление суточного пищевого рациона

Цель: научиться составлять суточный рацион человека.

Работа выполняется в парах, каждая пара выполняет четыре задания.

Задание № 1.

Известно, что для восполнения энергозатрат в сутки 14—17-летние юноши должны потреблять с пищей в среднем 2900 ккал, девушки — 2600 ккал. Пользуясь данными табл. 1, подсчитайте, сколько вы расходуете килокалорий в сутки (можно округлять до получаса).

Таблица 1

Расход энергии на различные виды деятельности

Вид деятельности	Энергозатраты, ккал/ч
Сон и отдых лежа	65-77
Уборка постели, умывание	102-144
Чтение, просмотр телевизионных телепередач	90-100
Мытье посуды, глажение белья	130-144
Вытирание пыли, подметание полов	167-180
Стирка белья, мытье полов	200-270
Чтение учебника	100-110
Объяснение учителя, ответ на уроке, <u>контрольная работа</u>	100-120
Выполнение <u>лабораторной работы</u>	120-150
Занятие спортом	200-600
Езда в транспорте	100

Задание № 2.

Рассчитайте нормальную массу тела, соответствующую вашему росту и возрасту по формуле:

Масса тела (в кг) = $50 + 0,75(T - 150) + (A - 20)/4$, где

T — рост в см; A — возраст (в годах) [5].

Заключение

Практические занятия я всегда начинаю с фразы великого русского ученого М.В. Ломоносова: «Химии ни коим образом научиться невозможно, не видав самой практики и не принимаясь за химические операции». Именно поэтому на занятиях много времени посвящаю лабораторному практикуму.

Считаю, что только такой подход способствует развитию интереса к химии, обеспечивая доступность изучаемого материала, а также формирует у учащихся такие качества, как самостоятельность, ответственность, активность и аккуратность.

Библиографический список

1. Артемьева Е.П., Соколов В.Н. Правила техники безопасности в химической лаборатории. – Екатеринбург: УрГУПС, 2014.
2. Воскресенский П.И. Техника лабораторных работ. – 9-е издание, переработанное и дополненное. Издательство: «Химия», 1969.-710 с.
3. Галидуллаев С.И., Иванов Е.В., Николаева С.Л., Силькова В.П. Товар и экспертиза продовольственных товаров: Учебное пособие - СПб: Альфа, 2000, 432 с.
4. Галиуллина А.М. Ветеринарно-санитарная экспертиза. Определение посторонних веществ в молоке. Методические указания.. – Уфа, 2013.
5. Дроздова Т.М. Учебное пособие. Физиология питания. – Кемерово, 2004.
6. Зайков Г.Е., Эммануэль Н.М. «Химия и пища». – М. «Наука» 1986.
7. Карякин Ю.В., Ангелов И.И. Чистые химические реактивы. Госхимиздат, 1956.
8. Колодяжная В. С. Пищевая химия: Учеб. пособие. – СПб.: СПбГАХПТ, 1999. –140 с.
9. Коренман Я.И. Практикум по аналитической химии. Анализ пищевых продуктов – Воронежская государственная технологическая академия. Воронеж, 2002. – 408 с.
10. Нечаев А.П., Траубенберг Е.С., Кочеткова А.А. Пищевая химия: Учебник для студентов вузов, обучающихся по направлениям: 552400 'Технология продуктов питания'/.- 5-е издание, переработанное и исправленное. - СПб.: ГИОРД, 2012.- 640 с.
11. Резяпкин В.И., Бурдь В.Н. Школьные олимпиады «ОСНОВЫ БИОХИМИИ»
12. Северюхина Т.В. Исследование пищевых продуктов // Химия в школе. – 2000. – №5.
13. Федеральный закон "О качестве и безопасности пищевых продуктов" от 02.01.2000 N 29-ФЗ (действующая редакция, 2016) http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_25584/
14. Яковишин Л.А. Химические опыты с шоколадом // Химия в школе. - 2006.- N 8.- С. 73-75.

Приложение

Критерии оценки лабораторной работы

№	Вид деятельности	Максимальный балл
1	Предварительная подготовка к работе	1
2	Формулировка цели лабораторной работы	1
3	Сборка прибора и проверка на герметичность	1
4	Пользование нагревательными приборами	1
5	Соблюдение правил техники безопасности	1
6	Проведение эксперимента в одну стадию	1
7	Умение работать в паре	1
8	Наблюдение и анализ опыта	1
9	Оформление работы (наличие рисунка установки, вывод)	1
10	Поддержка чистоты рабочего места	1

<i>Количество баллов</i>	<i>Уровень выполнения ЛР</i>
3-5	удовлетворительный
6-8	высокий
9-10	оптимальный

Юлия Сергеевна Маркина

ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ ПО ОПРЕДЕЛЕНИЮ КАЧЕСТВА ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ

Методическая разработка

Верстка Н.В. Гусевой

Гарнитура Тип Таймс. Усл. печ. л. 1,5. Учетно-изд. л. 1,37.