Министерство образования и науки Хабаровского края
Краевое государственное бюджетное образовательное учреждение
«Хабаровский краевой центр внешкольной работы «Созвездие»

«УТВЕРЖДАЮ»
Генеральный директор
КГБОУ
«Хабаровский краевой
центр внешкольной работы
«Созвездие»
_____ А.Е. Волостникова
Приказ №01-09/556
от «26» 12 2018 г.

Дополнительная общеобразовательная
общеразвивающая программа
«Пищевая лаборатория»

Возраст обучающихся: 9-17 лет
Продолжительность реализации: 11 дней

Автор программы:
педагог дополнительного образования
Ермушева Наталья Николаевна

Место реализации:
Хабаровский край, п. Переяславка,
дружина «Созвездие»

г. Хабаровск, 2019г.

Пояснительная записка

Фальсификация пищевых продуктов — подмешивание более дешёвых веществ в пищевые продукты с целью уменьшения себестоимости производства в настоящее время стала проблемой современного общества.

Контролирующие органы могут требовать отзыв фальсифицированного продукта, налагать юридическую ответственность на лиц, осуществивших фальсификацию, уничтожать фальсифицированные продукты и распространять информацию о факте фальсификации. Несмотря на юридические последствия, случаи фальсификации продуктов продолжают расти. Так, в 1981 году в Испании несколько сотен человек погибли, отравившись фальсифицированным оливковым маслом, сымитированным при помощи смеси рапсового масла и анилина. В 2012 году в Индии, по оценкам FSSAI, около 70 процентов молока содержало инородные добавки (в основном жир, сухое молоко и глюкозу), либо было разбавлено водой; в восточных штатах страны все исследованные образцы были фальсифицированы.

Вещества могут быть добавлены в пищу с целью совершенствования технологии её изготовления, сохранения, или улучшения продукта, или же могут образовываться в продукте в результате технологической обработки (нагревания, жаренья, облучения), а также попасть вследствие загрязнения. Какие из продуктов, которые, мы едим каждый день, появились не в природной среде, а были созданы в лабораториях и на химкомбинатах, что может содержаться в пищевых продуктов, а чего не должно быть даже в небольших концентрациях. Ответы на эти вопросы можно найти в различных интернет-источниках.

А как практическим путем определить качество пищевого продукта? У участников краевых профильных смен есть возможность это осуществить во время посещений занятий по программе «Пищевая лаборатория».

Направленность программы: естественнонаучная.

Актуальность.

В настоящее время люди озабочены качеством пищевых продуктов и увеличением объема их фальсификации, в ходе реализации программы обучающиеся изучать методики определения качества некоторых пищевых продуктов (мед, мармелада, шоколада, мяса, молока), ответят на вопрос: влияет ли добавление некоторых веществ на качество пищевых продуктов, научатся выбирать продукт безопасный для здоровья.

Существует Федеральный проект "Укрепление общественного здоровья" в составе нацпроекта "Демография", который предусматривает создание в России среды, которая будет способствовать ведению здорового образа жизни, включая здоровое питание. Кроме того, планируется внедрить систему мониторинга за состоянием питания различных групп населения, усилить контроль за качеством продуктов на полках магазинов и многое другое.

В современном образовании одной из приоритетных задач является ранняя профессиональная ориентация детей (Приказ Министерства просвещения РФ от 9 ноября 2018 г. N 196 “Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам”), выявление и поддержка детей, проявивших способности и удовлетворение их потребностей (Федеральный закон "Об образовании в Российской Федерации" от 29.12.2012 N 273-ФЗ (последняя редакция).

Поэтому актуальность программы в том, что обучающийся уже с 9 лет имеет возможность не только узнать о профессии «лаборант», но и попробовать себя в ней, получить практический опыт.

Программа «Пищевая лаборатория» тесно связана с биологией, медициной, экологией и позволяет сформировать у обучающихся компетенции, необходимые для освоения профессии «лаборант».

Новизна программы.

Обучающиеся помимо навыка определения качества пищевых продуктов, смогут познакомиться с профессиональными особенности специальности «лаборант». Составят рекомендации по безопасному питанию.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Пищевая лаборатория» основана на комплексном подходе к подготовке обучающегося к выбору профессиональной деятельности с учетом современных социально-экономических требований.

Программа является практикоориентированной.

Педагогическая целесообразность программы в том, что в ходе ее освоения реализуются компетентностный и практикоориентированный подходы. Метод эксперимента позволяет закрепить полученные в ходе освоения программы теоретические знания основ профессиональной деятельности в области анализа качества пищевых продуктов.

В ходе решения задач по определению качества пищевых продуктов обучающиеся могут порассуждать, выстраивать логические цепочки, то есть происходит развитие навыка логического мышления.

В основу программы положены такие технологии как: технология исследовательской деятельности, технология групповой деятельности.

Результатом применения технологии исследовательской деятельности является развитие интеллектуальных способностей: анализа и синтеза, сравнения, ребята учатся систематизировать информацию, отбирать, и применять ее на практике.

Применение технологии групповой деятельности способствует развитию у обучающихся умения работать в команде, адекватно воспринимать критику, строит взаимоотношения в группе, что является одной из основ формирования коммуникативной компетенции обучающихся.

Кейс-метод способствует развитию самостоятельности и инициативы при выработке и реализации решений ситуаций, способности видеть

проблемы (проблемность мышления), умению работать в команде, работать с информацией.

В ходе работы по программе у обучающихся развиваются такие компетенции как социально-трудовые, коммуникативные, учебно-познавательные.

Особенность программы в том, что в ходе реализации программы обучающиеся получают не только естественнонаучные знания, но и основы профессии, востребованной в современных социально-экономических условиях.

Ребята станут сотрудниками пищевой лаборатории, в которой им предстоит самостоятельно в группах определить качество пищевых продуктов после изучения техники и принципов работы с оборудованием.

Педагог выступит в роли модератора.

Работа по программе будет строиться на основе решения проблемного кейса «Контрольная закупка – эффективная форма борьбы с правонарушениями на потребительском рынке». Этапы решения кейса: знакомство с проблемной ситуацией (информация взята на официальном сайте Управления Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека по Хабаровскому краю), установление причин которые привели к возникшей ситуации, практическая деятельность по определению качества пищевых продуктов, выработка рекомендаций по безопасному питанию.

Цель: формирование умений и практических навыков по проведению химического анализа пищевых продуктов.

Задачи:

- обучить определять оптимальные средства и методы анализа пищевых продуктов;
- сформировать умение проводить качественный анализ образцов пищевой продукции;
- сформировать навыки действовать логически и систематически, соблюдая санитарно-гигиенические требования, нормы охраны труда;
- выработать рекомендации по экологически безопасному питанию.

Адресат программы: обучающиеся 9-17 лет.
Количество обучающихся в группе: до 15 человек.
Условия набора обучающихся: по желанию участников краевой профильной смены.
Сроки реализации программы: программа рассчитана на 11 дней обучения, 2 часа ежедневно.

Формы проведения занятий:

- практическое занятие: микрогрупповое;

- исследовательская деятельность.

Методы обучения (по Е.В.Зарукина, Н.А.Логинова, М.М.Новик):

Активные методы обучения:

- неимитационные: групповая консультация;
- исследовательский;
- кейс-метод.

Традиционные методы:

- Объяснительно-иллюстративные: рассказ-беседа, беседа, объяснение, инструктаж.
- Демонстрационный: демонстрация тематических видеороликов.
- Практические методы работы: лабораторная работа по инструкции,

Ожидаемый результат:

- будут знать оптимальные средства и методы анализа пищевых материалов;
- будут уметь проводить органолептический анализ образцов пищевых продуктов и сопоставлять полученные результаты с требованиями ГОСТ;
- будут уметь проводить химический анализ образцов пищевой продукции;
- получат навыки действовать логически и систематически, соблюдая санитарно-гигиенические требования, нормы охраны труда;
- научатся ориентироваться в широком ассортименте пищевых продуктов по признакам безопасности и качеству.

Способы определения результативности:

- педагогическое наблюдение за активностью обучающихся во время работы;
- оценивание готовых заключений качества пищевых продуктов.

Форма подведения итогов реализации программы: конкурс.

Учебный план

№	Наименование темы	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
1	Направления деятельности лаборатории.	2	0,5	1,5
2	Методы анализа. Органолептические показатели.	2	0,5	1,5
3	Определение нитратов в овощах.	2	0,5	1,5

4	Шоколад. Какой выбрать?	2	0,5	1,5
5	Определение качества мясных продуктов	2	0,5	1,5
6	Состав молока. Влияние веществ на организм человека.	2	0,5	1,5
7	Мороженое. Какое лучше?	2	0,5	1,5
8	Анализ минеральной воды.	2	0,5	1,5
9	Определение качества меда.	2	0,5	1,5
10	Конкурс.	2		2
11	Правила безопасного питания.	2		2
	Итого	**22**	**4,5**	**17,5**

Содержание программы

Тема 1. Направления деятельности лаборатории.

Теория. Правила деятельности, функции сотрудников. Правила техники безопасности. Методики исследования пищевых продуктов. Лабораторное оборудование. Санитарно-пищевая мини-экспресс-лаборатория учебная.

Практика. 1. Изучение оборудования, правил техники безопасности в ходе проведения простейших химических экспериментов. 2. Знакомство с лабораторным оборудованием. 3. Изучение проблемной ситуации.

Тема 2. Методы анализа. Органолептические показатели.

Теория. Фильтрование. Микроскопия. Титрометрия. Орагнолептические показатели качества. Внешний вид. Состояние поверхности. Цвет. Блеск. Прозрачность. Консистенция.

Практика. 1. Изучение методов работы. 2. Определение цвета продукта. 3. Определение внешнего вида продукта. 4. Определение запаха и вкуса продукта, консинтенции.

Тема 3. Определение нитратов в овощах.

Теория. Нитраты. Нитриты. Методика определение нитратов в овощах. Влияние нитратов и нитритов на организм человека.

Практика. Составление план испытания. Подбор оборудования. Соблюдение техники безопасности и санитарно-гигиенических норм при проведении испытаний. 1. Определение нитратов в овощах. 2. Сравнительный анализ содержания нитратов с нормами.

Тема 4. Шоколад. Какой выбрать?

Теория. Шоколад, появление и его состав. Разные виды шоколада. Молочный, горький, темный шоколад. Органолептические свойства шоколада (вкус, запах). Содержание крахмала в шоколаде.
Практика. Составление план испытания. Подбор оборудования. Соблюдение техники безопасности и санитарно-гигиенических норм при проведении испытаний. 1. Определение органолептических показателей шоколада (молочного, темного, горького). 2. Определение наличие крахмала в шоколаде. Составление заключения о качестве шоколада.

Тема 5. Определение качества мясных продуктов
Теория. Состав мясных продуктов. Белок. Признаки мяса, хранившегося долго. Аммиак.
Практика. Составление план испытания. Подбор оборудования. Соблюдение техники безопасности и санитарно-гигиенических норм при проведении испытаний. 1. Определение свежести рыбы. 2. Проба Андриевского. 3. Определение pH водного экстракта мяса. 4. Определение аммиака в водном растворе мяса.

Тема 6. Состав молока. Влияние веществ на организм человека.
Теория. Вещества, содержащиеся в молоке, их влияние на организм. Сроки хранения молока. Виды молока. Влияние добавок на сроки хранения молока.
Практика. Составление план испытания. Подбор оборудования. Соблюдение техники безопасности и санитарно-гигиенических норм при проведении испытаний. 1. Определение показателей кислотности молока. 2. Определение аммиака в молоке. 3. Определение примесей крахмала в молоке. 4. Определение соды в молоке. 5. Составление заключения о качестве молока.

Тема 7. Мороженое. Какое лучше?
Теория. Появление мороженого. Состав мороженого.
Практика. Составление план испытания. Подбор оборудования. Соблюдение техники безопасности и санитарно-гигиенических норм при проведении испытаний. 1**.** Практическая часть «Сравнение качества мороженого нескольких производителей» по инструктивным картам.

Тема 8. **Анализ воды.**
Теория. Вода. Источники минеральной воды. Виды минеральной воды. Гидрокарбонатная минеральная вода. Хлоридная минеральная вода. Влияние минеральной воды на человека. Правила употребления минеральной воды.
Практика. Составление план испытания. Подбор оборудования. Соблюдение техники безопасности и санитарно-гигиенических норм при проведении испытаний. 1. Определение гидрокарбонатов. 2. Определение хлоридов в воде. 3. Определение ионов железа в воде.

Тема 9. Определение качества меда.
Теория. Мед. Состав меда.
Практика. Составление план испытания. Подбор оборудования. Соблюдение техники безопасности и санитарно-гигиенических норм при проведении испытаний. 1. Изучение состава меда. 2. Органолептические показатели меда. (Приложение 9). 3. Определение механических примесей и признаков брожения меда. 4. Определение примеси крахмала и муки в меде.

Тема 10. Конкурс.
Практика. Определение свежести мяса по ряду проб.

Тема 11. Правила безопасного питания.
Практика. Подготовка презентации «Рекомендации по безопасному питанию».

Условия реализации программы:

Занятия проходят в кабинете, в котором находится специальное оборудование: вытяжной шкаф, установлена водяная баня, есть доступ к воде.

1. Материально-техническое обеспечение:
    - оборудование: компьютер, мультимедийный проектор, экран, стереоколонки, канцелярские принадлежности (канцелярский нож, бумага, простой карандаш), Санитарно-пищевая мини-экспресс-лаборатория учебная, химическое оборудование;
    - материалы: пищевые продукты (мед липовый, цветочный, гречишный, молоко стерилизованное, пастеризованное, ультрапастеризованное, мясо, минеральная вода гидрокарбонатная, железосодержащая, шоколад молочный, горький, овощи, мармелад), химические реактивы;
    - инструменты: персональные компьютеры с выходом в интернет, инструктивные карты по определению качества продуктов (приложение), нормативные документы (ГОСТы, нормы содержания нитратов).
2. Информационное обеспечение:
    - видеоматериалы: «Техника безопасности в лаборатории»;

Список литературы

1. Костин Н.В., Техника безопасности работы в химических лабораториях, М.: изд-во Московский университет, 1986, 351с.
2. Кудакова Е.Н., Кожина О.А., Филаткина И.А., Мельник А.А., Муравьев А.Г. Санитарно-пищевая мини-экспресс-лаборатория учебная «СПЭЛ-У»: Методические рекомендации для учителя. - СПб.: Крисмас+, 2016.
3. Лабораторный практикум по дисциплине «Товароведение продуктов питания» для студентов, обучающихся по специальности 110 305.65 «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции ФГБОУ ВПО«Кубанский государственный аграрный университет»Кафедра технологии хранения и переработки растениеводческой продукции, 2012, 71 с.
4. Н.П.Липовка, Н.С.Зарайкина «Практикум по дисциплине «Теоретические основы товароведения» ФГБОУ ВПО «Комсомольский-на-Амуре государственный технический университет», 2014, 68 с.
5. Муравьев А.Г., Пугал Н.А., Лаврова В.Н. Экологический практикум: Учебное пособие с комплектом карт-инструкций. – СПб.: Крисмас+, 2014.
6. Руководство по санитарно-пищевому анализу с применением тестовых средств/ Под ред. к.х.н. А.Г. Муравьёва. - СПб.: Крисмас+, 2016, 144с.

Интернет-источники

- http://studbooks.net/1215171/marketing/obschie_trebovaniya_normativnye_dokumenty
- http://infotables.ru/strany-i-goroda/8-tablitsa-tovarnyj-shtrikh-kod-proizvoditelya-stran-mira#hcq=WTKEVKq
- http://27.rospotrebnadzor.ru/content/273/84841/

Приложение 1

Методическое обеспечение

Кейс «Контрольная закупка – эффективная форма борьбы с правонарушениями на потребительском рынке»

Контрольная закупка – эффективная форма борьбы с правонарушениями на потребительском рынке.

Правоприменительная практика Роспотребнадзора по осуществлению контрольных закупок на потребительском рынке признана эффективной.

По итогам работы Роспотребнадзора за первый квартал 2019 года, в десяти пилотных регионах (г. Москва, Московская область, Калининградская область, г. Санкт-Петербург, Красноярский край, Свердловская область, Тульская область, Алтайский край, Ростовская область, Краснодарский край), территориальные органы Службы отработали правоприменительную практику и провели 129 контрольных закупок, основанием для которых в 86 % случаев стали обращения потребителей.

По всем фактам выявленных нарушений, связанных с продажей различных товаров, в том числе дистанционным способом, оказанием гостиничных, бытовых, туристских услуг, услуг общественного питания и др., составлено более 150 протоколов об административных правонарушениях по различным составам Кодекса Российской Федерации об административных правонарушениях, на виновных лиц наложено административных штрафов в общей сложности на сумму более 500 тыс. руб.

1. Какие нарушения были установлены в ходе контрольных закупок.
2.Как установить качество пищевого продукта.
3.Рекомендации по безопасному питанию.

Приложение 2

Пищевые добавки.

Пищевые добавки – это химические вещества и природные соединения, которые сами по себе не являются пищей, а добавляются в неё для улучшения качества. Но они могут быть опасными и вызывать заболевания и обострения хронических заболеваний.

Пищевые добавки содержатся во многих продуктах, например: некоторые йогуртные продукты, шоколадные батончики (сникерс, марс), чипсы, газированные напитки (фанта, кока-кола), продукты быстрого приготовления. Пищевые добавки не рекомендуются для использования в детских учреждениях. Витамины, минералы и аминокислоты к пищевым добавкам не относятся.

Е-102 - содержит оранжевый краситель, вызывает у детей гиперактивность, запрещен к употреблению лицам, страдающим бронхиальной астмой.

Е-104 - желтый хинолин (жидкий дым), вызывает у детей гиперактивность.

Е-110 — желтый закат, вызывает у детей гиперактивность.

Е-120 - натуральный краситель кошениль, запрещен к употреблению лицам с аллергией на яичный желток.
Е-122 - красный, не рекомендован детям и лицам, страдающим бронхиальной астмой.
Е-131 - синий, вызывает у детей гиперактивность, запрещен к употреблению лицам, страдающим бронхиальной астмой, вызывает развитие различных аллергических реакций.
Е-413 – содержится в плавленых сырах, вызывает развитие различных аллергических реакций.
Е-171, Е-172, Е-173, Е-320 - содержат много холестерина.
Е-221, Е-226 - вызывают обострение хронического гастрита.

Е	**Что это**	**Куда добавляют**	**Как влияют на здоровье**
Е103, Е105, Е121.Е123, Е125, Е126, Е130, Е131, Е142, Е153	Красители	В сладкие газированные напитки, конфеты, цветное мороженое	Могут привести к образованию злокачественных опухолей
Е171-173	Красители	В сладкие газированные напитки, конфеты, цветное мороженое	Могут привести к заболеваниям печени и почек
Е210, Е211, Е213-217, Е240	Консерванты	В консервы (маринованные грибы, компоты, соки, варенья)	Могут привести к образованию злокачественных опухолей
Е230-232, Е239	Консерванты	В консервы	Могут вызвать аллергические реакции
Е311-313	Антиоксиданты (антиокис-лители)	В йогурты и другие кисломолочные продукты, колбасные изделия, сливочное масло, шоколад	Могут вызвать заболевания желудочно-кишечного тракта
Е407, Е447, Е450	Стабилизаторы и загустители	В варенья, джемы, сгущенное молоко, десерты	Могут вызвать заболевания печени и почек
Е924а	Пеногасители	В газированные	Могут привести к образованию

		напитки	злокачественных опухолей
Е1ОО	Куркумин (краситель)	В соусы, варенья, рыбные паштеты	Безвреден
Е363	Янтарная кислота (подкислитель)	В десерты, готовые супы, бульоны, сухие напитки	Безвреден
Е504	Карбонат магния (разрыхлитель теста)	В сыры, жевательную резинку, пищевую соль	Безвреден
Е957	Тауматин(подсластитель)	В мороженое, сухофрукты, жевательную резинку без сахара	Безвреден

Приложение 3

Практическая работа
«Сравнение качества молока нескольких производителей»

Попробуем изучить состав молока. Все дети знают, что молоко – очень полезный продукт. Правда, не все любят молоко. Но от этого его полезность не уменьшается. Вспомните, что млекопитающие животные выкармливают своих детенышей молоком. Следовательно, оно очень питательно и легко усваивается. В молоке одновременно содержатся все основные вещества пищи – это белки, жиры и углеводы. Наибольшее количество энергии дают жиры. Углевод молока называется лактоза. Но в отличие от глюкозы или

сахарозы (пищевого сахара), лактоза почти не имеет сладкого вкуса.

Теперь сделаем несколько опытов с молоком. Можно взять один образец молока, но гораздо интереснее сравнить несколько образцов разных производителей. Если у кого-то есть возможность сравнить молоко из магазина и молоко от своей коровы или коров с фермы, то это очень интересно.
К сожалению, на многих заводах молоко часто делают из сухого молока или добавляют его к нормальному свежему молоку. От этого некоторые свойства молока могут меняться.
Вам понадобятся: несколько образцов молока (обязательно запишите название фирмы – производителя), несколько пробирок (можно попросить у учителя химии, если такой возможности нет, то взять маленькие стаканы или даже рюмки), уксусная кислота, медный купорос, немного раствора щелочи или стиральной соды, пипетка (есть в аптеках).

Опыт 1. Определение жира в молоке.

В коровьем молоке обычно содержится **3-4 % жира**.

На фильтровальную бумагу надо нанести по капле каждого образца молока. (Постарайся, чтобы капли были одинаковые.) Когда они подсохнут, измерь линейкой диаметр каждого пятна. Чем он больше, тем больше содержание жира в молоке. Так как в продаваемом молоке содержание жира обычно почти одинаковое, то для интереса можно взять сливки. В них жира должно быть намного больше.

В таблицу для ответов запиши значения диаметра пятен жира для каждого образца молока.

Опыт 2. Обнаружение белка в молоке.
В пробирку надо налить несколько мл (миллилитров) молока и осторожно по стенкам добавить равный объем слабого раствора медного купороса (бледно-голубого цвета) и немного раствора щелочи или стиральной соды и перемешать. Появляется фиолетовая окраска. Это говорит о наличии белка в исследуемом продукте.
Опыт 3. Определение наличия казеина в молоке.

Налить в стаканчик 5 столовых ложек молока добавить 1 столовую ложку уксусной кислоты (9%), или несколько капель уксусной эссенции, перемешать. Можно увидеть образование белых хлопьев. Это казеин.

Из всех ли образцов молока удалось получить осадок казеина, то есть творог? Отметь это в таблице ответов.

Опыт 4. Получение молочной сыворотки.

Когда образуется осадок казеина, то в жидкой части – сыворотке остаются другие белки и лактоза. Чтобы получить сыворотку надо отфильтровать осадок. Для этого возьми маленький стакан. Помести в него воронку. В нее положи фильтр из нескольких слоев марли или бинта и вылей на воронку молоко с образовавшимся творогом. Творог (казеин) останется на фильтре, а с сывороткой мы проделаем другие опыты.

Опыт 5. Обнаружение белка в сыворотке.

Надо, как и в опыте 2, к нескольким мл сыворотки добавить раствор медного купороса и щелочь и перемешать. Фиолетовое окрашивание показывает, что в сыворотке после выделения казеина остается еще много других белков. Поэтому сыворотка тоже полезный и питательный продукт.

Опыт 6. Обнаружение углеводов в молоке.

Немного сыворотки надо налить в чашку или блюдечко, которое можно нагревать на огне, и выпарить жидкость. После испарения жидкости сыворотка обугливается и появляется сладкий запах, похожий на запах жженого сахара. Мы доказали, что в молоке есть углеводы.

Если вы сравнивали несколько видов молока, то заполните эту таблицу.

	Образец 1	Образец 2
Цвет молока		
Запах молока		
Вкус молока		
Диаметр пятна жира		
Цвет при реакции на белок		
Удалось ли получить осадок казеина		
Цвет сыворотки		
Удалось ли обнаружить углеводы		

Приложение 4

Исследование состава мороженого.
Обнаружение белков в мороженом (биуретовая реакция)

В пробирку наливают 1 мл растаявшего мороженого и добавляют 5-7 мл дистиллированной воды, закрывают её пробкой и встряхивают. К 1 мл полученной смеси (остаток оставляют для опытов 2 и 4) приливают 1 мл 2 М раствора NaOH и несколько капель 10%-ного раствора $CuSO_4$. Содержимое

пробирки встряхивают. Появляется ярко- фиолетовое окрашивание, связанное с взаимодействием пептидных связей белковых молекул со свежеосажденным $Cu(OH)_2$. Реакция имеет высокую чувствительность, поэтому даже при разбавлении белка 1:10 000 наблюдается положительный результат.

Обнаружение остатков ароматических α-аминокислот(ксантопротеиновая реакция)

Помещают в пробирку 1 мл смеси, приготовленной в предыдущем опыте, и приливают к ней, соблюдая осторожность, 3-5 капель концентрированной азотной кислоты. Смесь нагревают. Появляется желтое окрашивание из-за нитрования остатков ароматических аминокислот (фенилаланин, тирозин и триптофан), образующих белки. После охлаждения добавляют к смеси 3-5 капель 25%-ного раствора аммиака. Происходит изменение цвета с желтого на оранжевый.

Определение водородного показателя (pH)

Определения водородного показателя исследуемых образцов мороженого проводили на pH- метре мультитест ИПЛ-331 изготовитель НПП «Семико» г. Новосибирск. Отмеряют на весах одинаковую массу образцов мороженого, добавляют дистиллированной воды, определяют водородный показатель (pH) полученной смеси.

Обнаружение углеводов

Фильтруют 2 мл смеси, оставшейся после опыта 1, и добавляют к фильтрату 1 мл 2 М раствора NaOH и 2 – 3 капли 10% - ного раствора $CuSO_4$. Пробирку встряхивают. Образуется ярко – синий раствор (качественная реакция на многоатомные спирты). Реакцию дают углеводы, входящие в состав мороженого, например лактоза и сахароза. Полученный раствор нагревают на спиртовке. Дисахарид лактоза, содержащийся в молоке в альдегидной форме, окисляется до $Cu(OH)_2$ с образованием различных продуктов окисления и деструкции. Гидроксид меди (II) при этом восстанавливается до оранжевого CuOH, который затем разлагается до Cu_2O красного цвета. В ходе реакции может образоваться и медь («медное зеркало»).

Обнаружение крахмала в вафельном стаканчике

Берут вафельный стаканчик и капают на него 1 – 2 капли спиртового раствора йода из аптечки. Появляется темно – фиолетовое окрашивание – качественная реакция на крахмал

Обнаружение жиров

В пробирку с 1 мл мороженого приливают 1 мл дистиллированной воды и 1 мл хлороформа. Закрывают ее пробкой и встряхивают в течение 1 мин. Несколько капель хлороформного раствора помещают на фильтровальную бумагу (в пробирке хлороформный слой находится внизу). Бумагу слегка нагревают для удаления растворителя. Наблюдают появление жирового пятна.

Приложение 5

Органолептическая оценка шоколада

Проведение эксперимента:

1.Провести дегустацию и дать органолептическую оценку образцов согласно ГОСТ 31721-2012. См. НЕОБХОДИМЫЕ ПРИЛОЖЕНИЯ «ГОСТ 31721-2012(фрагмент)»

2.После проведения эксперимента вымыть посуду и привести в порядок рабочее место.

Обнаружение и идентификация крахмала

Проведение эксперимента:
1.Приготовить отвар шоколада.

2.Обнаружить в отваре шоколада мучнистые или крахмалистые вещества.

Натуральный шоколад, чистый без посторонней примеси, должен полностью распускаться как в воде, так и в молоке, не давая никакого осадка. При продолжительном кипении, выпаривании должна получаться рыхлая, но не клейкая или желатинообразная масса. Последнее наблюдается только в случае примеси к шоколаду мучнистых веществ или крахмалистых, которым часто фальсифицируют шоколад.

1.К полученному отвару прибавляют спиртовой раствор йода. Посинение окраски свидетельствует о наличии крахмала в пробе.

2.Провести идентификацию крахмала в шоколаде, сравнивая с образцами проб картофельного и кукурузного крахмалов.

3.После проведения эксперимента вымыть посуду и убрать рабочее место.

Приложение 6

Экспресс методы установления соответствия пчелиного меда требованиям действующего стандарта

Определяемый показатель	Экспресс методы
Аромат	В стеклянный стаканчик помещают 30-40 г меда, закрывают плотно крышкой и на 10 минут ставят в водяную баню при температуре 45 - 50^0 С. По истечении указанного времени крышку снимают и сразу же определяют запах меда
Вкус	Нагревают мед до 30 - 36^0 С и определяют вкус
Вязкость	По вязкости мед зачерпывается столовой ложкой, и ее быстро поворачивают вокруг оси. Зрелый мед с нормальной влажностью при этом навертывается на ложку и не стекает с нее, а незрелый с повышенным содержанием воды стекает, как бы быстро мы ни вращали ложку. Этот метод необходимо применять при температуре 20^0 С.
Массовая доля редуцирующих веществ	В колбу отмеряют 10 мл 1%-ного раствора красной кровяной соли, 2,5 мл 10%-ного раствора едкого натрия и 5,6 мл 0,25%-ного раствора исследуемого меда. Содержимое колбы нагревают до кипения, кипятят 1 минуту и прибавляют одну каплю 1%-ного раствора метиленовой сини. Если раствор не обесцвечивается, то в исследуемой пробе редуцирующих веществ меньше 82% на сухое вещество.
Механические примеси	10 г меда растворяют в 10 мл дистиллированной воды, нагревают до 50^0С. Затем раствор меда выливают в цилиндр из светлого стекла емкостью 100 мл. Имеющиеся механические примеси, в зависимости от их удельного веса, буду плавать в растворе или же находиться на дне или поверхности.
Признаки брожения	По кислотности меда в химический стакан отмеряют 100 мл 10%-ного водного раствора меда, прибавляют 5 капель 1%-ного спиртового раствора фенолфталеина и прибавляют 5 мл 0,1%-ного раствора едкого натрия. Если раствор остался бесцветным, то мед имеет повышенную кислотность. При закисании на поверхности меда появляется пена и появляется кислый привкус, интенсивность которого зависит от степени порчи продукта.

Экспресс методы определения натуральности пчелиного меда

Определяемый показатель	Экспресс методы
При добавлении сахарозы или сахарного сиропа	
Вкус	Для натуральных медов характерно раздражающее действие на слизистую оболочку полости рта, глотки различной интенсивности полифенольными соединениями, перешедшими в мед с нектаром. Это послевкусие может усиливаться уже после проглатывания меда. Чем меньше проявляется это послевкусие, тем большая вероятность, что мед фальсифицирован сахарозой.
Прозрачность	Натуральный мед из-за присутствия белковых веществ имеет опалесценцию (мутность). Эта опалесценция увеличивается при зарождении кристаллов глюкозы. Прозрачный мед указывает на его возможную фальсификацию.
При добавлении крахмальной патоки	
Реакция на остатки серной кислоты	Пробу сжигают. Зола похожа на гипс. В пробу добавляют хлористый барий - образуется помутнение. Добавление нашатырного спирта придает темную окраску, при отстаивании выпадает осадок темного цвета
Реакция на остатки соляной кислоты	Пробу меда растворяют водой в соотношении 1:2 или 1:3 и добавляют либо кристаллик, либо раствор азотнокислого серебра. В присутствии продуктов гидролиза крахмала соляной кислотой образуется помутнение вплоть до выпадения белых хлопьев.
Реакция на крахмал с йодом	Пробу меда растворяют с водой в соотношении 1:1 и добавляют каплю спиртового раствора йода. Изменение окрашивания раствора указывает на присутствие крахмала или продуктов его гидролиза.
При добавлении свекловичной патоки	
Реакция с ацетатом свинца	К 2 мл 10%-ного раствора меда прибавляют 1 мл ацетата свинца и 10 мл этилового спирта. Обильный желтовато-белый осадок указывает на примесь свекловичной патоки. При небольшом содержании свекловичной патоки в меде (до 10%) образуется не осадок, а обильная молочно-белая муть. Раствор натурального меда дает только легкое помутнение.

При добавлении желатина или клея	
Реакция на аммиак	Нагревают раствор меда (соотношение 1:2 с водным раствором щелочи) и смоченной лакмусовой бумажкой испытывают реакцию паров при кипячении раствора. При наличии желатина или клея в меде образуется аммиак, который вызывает посинение красной лакмусовой бумажки.
При добавлении муки или крахмала	
Реакция на раствор Люголя	5 г меда растворяют в 5 - 10 мл воды, нагревают до кипения и прибавляют несколько капель раствора Люголя. При наличии муки или крахмала появляется синее окрашивание.
При добавлении падевого меда в цветочный	
Известковая проба	К 5 мл раствора меда (соотношение 1:2) добавляют 5 мл известковой воды и нагревают до кипения. При наличии пади образуется муть или осадок

Как правильно выбрать овощи и фрукты

→ Отдавайте предпочтение сезонным овощам и фруктам.

→ Покупайте только в магазинах, павильонах и на сельскохозяйственных рынках.

→ Требуйте документы, подтверждающие качество и безопасность продуктов.

→ Обращайте внимание, соблюдает ли персонал правила личной гигиены, носит ли санитарную одежду.

✕ Не покупайте в местах несанкционированной торговли.

Плоды и корнеплоды

→ Без повреждений.

→ Однородный цвет.

→ Свойственная виду окраска.

✕ Посторонние запахи.

✕ Поврежденная кожура.

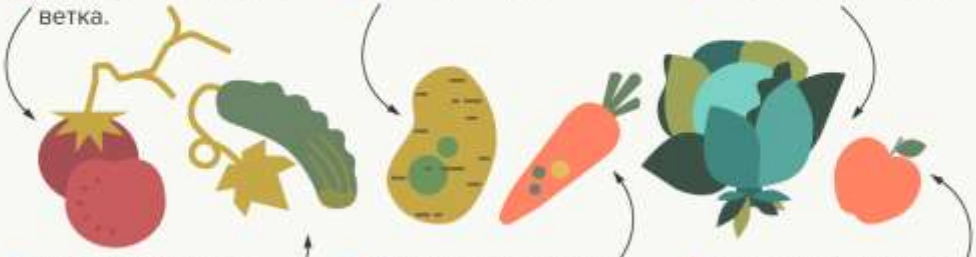
✕ Темные пятна.

Признаки несвежих овощей и фруктов

✕ Высохшая, неровная ветка.

✕ Зеленые пятна.

✕ Проросшие кочаны.



✕ Неупругий хвостик.

✕ Мягкий плод.

✕ Желтые и зеленые вкрапления.

✕ Скользкая и липкая кожура*.

*Обработка дифенилом (пищевой консервант) — можно удалить, тщательно промыв плоды с мылом.

© ТАСС, 2018. Источник: Роспотребнадзор.

Приложение 7

Конкурс

Конкурсное задание включает в себя следующие разделы:

1. Введение
2. Задание и критерии оценки для конкурса

Результатом деятельности лаборанта химического анализа является составление заключения представленных образцов для анализа.

В заключении указываются полученные результаты испытаний образцов.

Для составления заключения испытаний участники конкурса выполняют следующую последовательность действий:

- Познакомиться с техникой безопасности при работе с лабораторным оборудованием и реактивами.
- Подобрать необходимое оборудование и реактивы.
- Провести испытания методами, указанными в задании.
- Соблюдать технику безопасности и санитарно-гигиенических нормы при проведении испытаний.
- Сделать анализ полученных результатов испытаний.
- Составить заключение испытаний.

Командное участие обучающихся в возрасте 14-17 лет. В каждой команде должно быть 2 человека.

Задание для конкурса

Содержанием конкурсного задания являются реализация работ по компетенции «Лабораторный химический анализ». Участники соревнований получают образцы пищевой продукции (мясо или фарш) и инструкцию по выполнению задания. Конкурсное задание имеет несколько исследований, выполняемых последовательно. Оценка выполнения исследований осуществляется по итогам выполнения задания в целом.

Конкурс включает в себя выполнение работ по анализу мяса или фарша, описания последовательности операций проведения испытаний пищевой продукции, составления протокола испытаний образцов пищевой продукции.

Окончательные аспекты критериев оценки уточняются членами жюри. Если участник конкурса не выполняет требования техники безопасности, подвергает опасности себя или других конкурсантов, такой участник может быть отстранен от конкурса.

Время и детали конкурсного задания в зависимости от конкурсных условий могут быть изменены членами жюри.

ЗАДАНИЯ КОНКУРСА

Задание 1. Проба Андриевского (визуальная оценка фильтрата водного экстракта мясопродукта).

Задание 2. Проба Несслера на связанный аммиак.

Задание 3. Реакция с сернокислой медью на продукты неглубокого распада белков (альдегиды, кетоны).
Сделать заключение о качестве продукции.

Задание 1. Проба Андриевского (визуальная оценка фильтрата водного экстракта мясопродукта)

Проба Андриевского – метод быстрой и простой оценки доброкачественности мяса (фарша) по внешнему виду фильтрата. Проба Андриевского на определение вязкости экстракта. Включает 3 стадии – приготовление водного экстракта, его фильтрование и визуальную оценку фильтрата.

Максимальное количество баллов:28

	Критерии оценки	Количество баллов
1.	Соблюдения правил охраны труда	
1.1	Подготовка посуды для проведения анализа	5
1.2	Уборка рабочего места	2
1.3	Аккуратность	3
1.4	Соответствующий вид обучающегося	3
	Итого:	**13**
2.	Методика проведения анализа	
2.1	Приготовление водного раствора мяса	5
2.2	Фильтрование водного раствора мяса	5
2.3	Визуальный анализ	2
	Итого:	**12**
3.	Четкость заполнения протокола по заданию	3
	Итого:	**3**

Цель работы: определить свежесть мяса путем визуальной оценки экстракта.

Посуда:мясо, весы, воронка, вода, стакан стеклянный, фильтр.

Методика исследования:
Приготовить водный экстракт из мяса, для чего 5 г мелко нарезанного мяса поместить в полимерный стакан на 100 мл, прилить 50мл дистиллированной

воды, настаивать в течение 30 минут при периодическом перемешивании стеклянной палочкой. Отфильтровать 50 мл экстракт через бумажный фильтр в стеклянный стакан.

В случае если мясо свежее, профильтруется 50 – 60 мл за 5 минут прозрачного розового раствора. Экстракт испорченного мяса в результате появления слизи более вязкий, для фильтрования 50 мл необходимо 20-30 минут, фильтрат получается мутный.

Сделать заключение.

Задание 2. Проба Несслера на связанный аммиак.

Первичные продукты распада белков – аммиак образуют с реактивом Несслера особые соединения, окрашенный в желтый цвет.

Максимальное количество баллов: 28

	Критерии оценки	Количество баллов
1.	Соблюдения правил охраны труда	
1.1	Подготовка посуды для проведения анализа	5
1.2	Уборка рабочего места	2
1.3	Аккуратность	3
	Итого:	**10**
2.	Методика проведения анализа	
2.1	Приготовление водного раствора мяса	5
2.2	Фильтрование водного раствора мяса	5
2.3	Проведение анализа пробы Несслера	5
	Итого:	**15**
3.	Четкость заполнения протокола по заданию	3
	Итого:	**3**

Цель работы: оценить свежесть мяса путем проведения качественной реакции водного экстракта мяса на аммиак.

Посуда: весы, химический стакан, пипетка, стеклянная палочка, воронка.

Методика исследования:

Приготовить водный экстракт из мяса, для чего 5 г мелко нарезанного мяса поместить в полимерный стаканчик на 100 мл, прилить 20мл

дистиллированной воды, настаивать в течение 15 минут при периодическом перемешивании стеклянной палочкой. Отфильтруйте.

Отберите в пробирку 1 мл мясного фильтрата, добавьте 10 капель реактиваНесслера ($2HgI_2 + 2KI + 3KOH$), который с аммиаком образует йодистый меркураммоний желто-бурого цвета, при большом содержании аммиака образуется осадок. После каждой прибавленной капли пробирку встряхнуть и отметить изменение цвета и прозрачности экстракта. Наблюдать за изменением цвета в течение 10-20 минут. В случае если мясо свежее появится слабо-желтая или зеленовато-жёлтая окраска с сохранением прозрачности или слегка мутное; фильтрат из мяса подозрительной свежести становится интенсивно-желтым и становится мутным; экстракт из несвежего мяса становится желто-оранжевого цвета и мутным, образуются крупные хлопья, выпадающие в осадок после первых же 1 – 2 капель.

Сделать заключение.

Задание 3. Реакция с сернокислой медью на продукты неглубокого распада белков (альдегиды, кетоны).
Максимальное количество баллов: 28

	Критерии оценки	Количество баллов
1.	Соблюдения правил охраны труда	
1.1	Подготовка посуды для проведения анализа	5
1.2	Уборка рабочего места	2
1.3	Аккуратность	3
	Итого:	**10**
2.	Методика проведения анализа	
2.1	Приготовление водного раствора мяса	5
2.2	Фильтрование водного раствора мяса	5
2.3	Проведение анализа с сернокислой медью на продукты распада белков	5
	Итого:	**15**
3.	Четкость заполнения протокола по заданию	3
	Итого:	**3**

Цель работы: оценить свежесть мяса путем проведения качественной реакции водного экстракта мяса на продукты неглубокого распада белков.
Посуда: весы, химический стакан, пипетка, стеклянная палочка, воронка.
Методика исследования:
Приготовить водный экстракт из мяса, для чего 5 г мелко нарезанного мяса поместить в полимерный стаканчик на 100 мл, прилить 50мл

дистиллированной воды, настаивать в течение 30 минут при периодическом перемешивании стеклянной палочкой. Отфильтровать 50 мл экстракта мяса.
Приготовить 5 % раствор сульфата меди.
Налить в пробирку 2 мл мясного экстракта, добавить 3 капли 5% водного раствора $CuSO_4$, 2–3 раза встряхнуть, поставить пробирку в штатив и через 5 мин. отметить результат реакции. Экстракт свежего мяса остается прозрачным, экстракт мяса сомнительной свежести – содержит хлопья, а испорченного мяса – осадок голубого цвета.
Сделать заключение.

Фамилия Имя_____

Номер команды_____

Протокол испытаний «Оценка свежести мяса».

Задание 1. Проба Андриевского (визуальная оценка фильтрата водного экстракта мясопродукта).

Заключение:

Задание 2. Проба Несслера на связанный аммиак.

Заключение:

Задание 3. Реакция с сернокислой медью на продукты неглубокого распада белков (альдегиды, кетоны).

Заключение:

Общие заключение:

Приложение 8

Инструкция по охране труда при работе с химическим оборудованием и реактивами.

I. Общие положения

1.Соблюдение требований настоящей инструкции обязательно для всех лиц, работающих в кабинете химии.

2. При работе в кабинете химии на обучающихся возможно воздействие опасных и вредных производственных факторов с такими последствиями, как:

- химические ожоги при попадании на кожу или в глаза едких химических веществ;
- термические ожоги при неаккуратном пользовании спиртовками и нагревании веществ в пробирках, колбах и т.п.;
- порезы рук при небрежном обращении с лабораторной посудой;
- отравление парами и газами высокотоксичных химических веществ;
- ожоги от возникшего пожара при неаккуратном обращении с легковоспламеняющимися и горючими жидкостями.

3. В кабинете химии из числа внеурочных мероприятий разрешается проводить только занятия химического кружка и факультатива по химии.

4. Запрещается пить, есть и класть продукты на рабочие столы в кабинете химии и лаборантской, принимать пищу в спецодежде.

5. Работающие в кабинете химии должны соблюдать правила техники безопасности и пожарной безопасности, выполнять требования инструкций по безопасному обращению с реактивами, лабораторным оборудованием и электроприборами, содержать в чистоте рабочее место.

II. Требования безопасности перед началом работы

1. Тщательно проветрить помещение кабинета химии.

2. Подготовить к работе необходимое оборудование, лабораторную посуду, реактивы, приборы.

III. Требования безопасности во время работы

1.Во время работы в кабинете химии необходимо соблюдать чистоту, тишину и порядок на рабочем месте.

2. Запрещается пробовать на вкус любые вещества. Нюхать вещества можно, лишь осторожно направляя на себя пары или газы лёгким движением руки, а не наклоняясь к сосуду и не вдыхая полной грудью.

3. В процессе работы необходимо следить, чтобы вещества не попадали на кожу лица и рук, так как многие вещества вызывают раздражение кожи и слизистых оболочек.

4. Опыты нужно проводить только в чистой посуде.

5.На всех банках, склянках и другой посуде, где хранятся реактивы, должны быть этикетки с указанием названия вещества. Запрещается хранить реактивы в емкостях без этикеток или с надписями, сделанными карандашом по стеклу, растворы щелочей — в склянках с притёртыми пробками, а легковоспламеняющиеся и горючие жидкости — в сосудах из полимерных материалов.

6. Склянки с веществами или растворами необходимо брать одной рукой за горлышко, а другой снизу поддерживать за дно.

7. Растворы необходимо наливать из сосудов так, чтобы при наклоне этикетка оказывалась сверху (этикетку — в ладонь!). Каплю, оставшуюся на горлышке сосуда, снимают верхним краем той посуды, куда наливается жидкость.

8. При пользовании пипеткой категорически запрещается втягивать жидкость ртом.

9. Твёрдые сыпучие реактивы разрешается брать из склянок только с помощью совочков, ложечек, шпателей, пробирок.

10. При нагревании жидких и твёрдых веществ в пробирках и колбах нельзя направлять их отверстия на себя и соседей. Нельзя также заглядывать сверху в открыто нагреваемые сосуды во избежание возможного поражения в результате химической реакции.

11.Категорически запрещается выливать в раковины концентрированные растворы кислот и щелочей, а также различные органические растворители, сильно пахнущие и огнеопасные вещества. Все отходы нужно сливать в специальную стеклянную тару ёмкостью не менее 3 л крышкой (для последующего обезвреживания).

12.Запрещается использовать в работе самодельные приборы и нагревательные приборы с открытой спиралью.

13. Не допускается совместное хранение реактивов, отличающихся по химической природе.

14. Выдача учащимся реактивов для опытов производится в массах и объемах, не превышающих их необходимое количество для данного эксперимента, а растворов — концентрацией не выше 5%.

IV. Требования безопасности по окончанию работы

1. Привести в порядок рабочее место, убрать все химреактивы на свои места в лаборантскую в специальные шкафы и сейфы.
2.Отработанные растворы реактивов слить в специальную стеклянную тару с крышкой, ёмкостью не менее 3 л (для последующего обезвреживания и уничтожения).
3. Снять спецодежду и средства индивидуальной защиты.
4. Тщательно вымыть руки с мылом.
5. Тщательно проветрить помещение кабинета химии и лаборантской.
V. Требования безопасности в аварийных ситуациях
1.В случаях с разбитой лабораторной посудой, не собирать её осколки незащищенными руками, а использовать для этой цели щетку и совок.
2.Уборку разлитых и рассыпанных реактивов производить, руководствуясь требованиями инструкции по безопасной работе с соответствующими химическими реактивами.
3. В случае с разлитой легковоспламеняющейся жидкостью и ее загоранием немедленно сообщить в ближайшую пожарную часть и приступить к тушению очага возгорания первичными средствами пожаротушения.
4.При получении травмы немедленно оказать первую помощь пострадавшему, сообщить об этом администрации школы, при необходимости отправить пострадавшего в ближайшее лечебное учреждение.