Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение

«Городская гимназия № 1»

СЦЕНАРИЙ МЕРОПРИЯТИЯ

«Муниципальный исследовательский турнир «УмЛаб»

|  |
| --- |
| Вайцель Екатерина Александровна, учитель биологииЛожкина Елизавета Сергеевна, педагог дополнительного образованияСуетина Юлия Александровна, учитель химии |

г. Усть-Илимск,

2024 год

Пояснительная записка

 Современному обществу требуется человек со сформированной мотивацией к профессиональному самоопределению, грамотно разбирающийся в современном рынке труда, умеющий как можно в более раннем возрасте осуществлять осознанный выбор в пользу той или иной профессии.

 Современная ситуация, трудности с выбором своей профессии и другие сложности, которые испытывают школьники, заставляют задуматься о том, что необходимо внедрение новых методов для организации профильной ориентации обучающихся.

 Ни для кого не секрет, что науки, связанные с получением естественнонаучного и технического образования трудны для многих обучающихся. Чем раньше будет сформирован интерес к этим наукам, тем выше будет мотивация обучающихся к изучению данных предметов.

 Актуальность ранней профориентации доказана отечественными учеными.

 Деятельностный подход является самым эффективным в работе с детьми. Чем интересней организована деятельность, тем больший интерес появляется у обучающихся к профессиям.

 В 2022-2023 учебном году в городе Усть-Илимске впервые был проведен муниципальный исследовательский турнир «УмЛаб».

 Муниципальный исследовательский турнир проводится с целью профориентации и освоения обучающимися основ современных и будущих профессиональных компетенций, а также для развития способностей у обучающихся в классах с углубленным изучением отдельных предметов, профильных (предпрофильных) классах.

 Задачи турнира:

1) привлечение внимания обучающихся и их родителей (законных представителей) к выбору естественнонаучных и технических профессий (инженер-химик, лаборант, химик-эколог, аналитик, биолог и др.) как перспективного направления профессионального самоопределения;

2) развитие у обучающихся навыков практического решения задач в конкретных ситуациях и работы с лабораторным оборудованием;

3) совершенствование навыков самостоятельной работы, повышение ответственности обучающихся за выполняемую работу;

4) создание системы наращивания профессионализма педагогов по реализации программ естественнонаучной и технической направленностей в общеобразовательных организациях.

 Авторами проекта разработан логотип турнира, положение о турнире (приложение 1).

 В 2022-2023 учебном году проведен первый турнир для обучающихся 8-9 классов. Турнир предполагает командное участие (команды 8-9 классов и состоят из 2-х человек).

 В 2022-2023 и 2023-2024 учебных годах турнир проводился по профессии «Лаборант химического анализа».

 Подготовка к турниру состоит из нескольких этапов:

1 этап: объявление о начале турнира, ознакомление с положением турнира, сбор заявок от образовательных организаций города.

2 этап: разработка конкурсных заданий для турнира (приложение 2).

3 этап: проведение стажировки для команд-участниц на базе Межшкольной естественнонаучной лаборатории в гимназии.

4 этап: формирование команды независимых экспертов, участвующих в оценивании выполнения конкурсных заданий.

 Наставник команды присутствует на площадке при проведении инструктажа по технике безопасности и при выполнении конкурсных заданий участниками его команды, а также при проведении подготовительных мероприятий.

 Конкурсные задания составляются таким образом, чтобы обучающиеся получили дополнительную информацию, познакомились с нормативными документами, научились пользоваться специальным оборудованием, овладели компетенциями, необходимыми для профессии.

 В один день турнир проводится для команд одной возрастной категории. Турнир проходит в три этапа:

- Инструктаж по технике безопасности.

-Проведение исследований по конкурсному заданию в Межшкольной естественнонаучной лаборатории в гимназии.

- Оформление протокола испытаний.

 Условия реализации муниципального исследовательского турнира «УмЛаб»:

 Кадровые:

- подготовка к проведению турнира осуществляется авторами проекта (учитель биологии, педагог дополнительного образования, учитель химии);

- к проведению турнира привлекаются учителя других образовательных организаций в качестве наставников команды и в качестве экспертов, оценивающих проведение исследований.

 Научно-методические условия:

- разработано Положение о проведении муниципального исследовательского турнира. Ежегодно Комитетом образования издается приказ о проведении турнира, утверждается положение;

- задания турнира разрабатываются авторами турнира с учетом возрастных особенностей обучающихся;

- информирование осуществляется через раздел на сайте гимназии: <https://gimnazia1.gosuslugi.ru/nasha-shkola/deyatelnost/turnir-umlab/>.

 Материально-технические условия:

- межшкольная естественнонаучная лаборатория включает современное оборудование по физике, химии, биологии, экологии. С оборудованием можно познакомиться на сайте гимназии по ссылке: <https://gimnazia1.gosuslugi.ru/svedeniya-ob-obrazovatelnoy-organizatsii/materialno-tehnicheskoe-obespechenie-dostupnaya-sreda/mezhshkolnaya-estestvennonauchnaya-laboratoriya/>

 Организационные условия:

- планирование (корректировка положения, издание приказа на муниципальном уровне, сбор заявок, формирование графика стажировки, формирование графика турнира, формирование команды экспертов, разработка заданий, информирование через сайт);

- проведение турнира (стажировка, инструктаж по ТБ, практические исследования в межшкольной естественнонаучной лаборатории, оформление протоколов испытаний);

- подведение итогов (рефлексия участников турнира, рефлексия наставников команд, анализ оценочных листов экспертов, проверка протоколов испытаний, выстраивание рейтинга команд, подведение итогов турнира, издание приказа об итогах турнира на муниципальном уровне, подготовка и вручение дипломов победителей и призеров, сертификатов участников, рефлексия организаторов мероприятия, корректировка плана работы на следующий учебный год, информирование через сайт).

 Ресурсы, которые имеются в гимназии, способствуют получению социальных эффектов.

 Реальные эффекты:

- увеличение количества обучающихся с высокой учебной мотивацией к изучению естественнонаучных предметов (повысятся результаты экзаменов, олимпиад, конкурсов);

- увеличение количества обучающихся, делающих осознанный выбор элективных курсов, спецкурсов, факультативов в предпрофильных классах;

- увеличение количества обучающихся, делающих осознанный выбор профиля естественнонаучной направленности.

 Моральные эффекты:

- увеличение числа самоопределившихся обучающихся, которые могут порекомендовать участие в Турнире, рассказать о профессии «Лаборант химического анализа» и смежных специальностях своим одноклассникам, товарищам;

- увеличение количества обучающихся, более самостоятельно и обоснованно реализующих свои карьерные планы, во многих организациях может заметно улучшиться социально-психологический климат.

 Эффекты, связанные с развитием личности:

- увеличение количества обучающихся, видящих перспективы своего развития, целенаправленно планирующие свою жизнь, способствует занятости обучающихся, уменьшению количества обучающихся, относящихся к «группе риска».

Ход мероприятия

Примерная программа стажировки

1. Знакомство с обучающимися. Выявление целей, по которым обучающиеся решили принимать участие в муниципальном исследовательском турнире.

2. Определение профессий, которые связаны с химическим анализом, определение навыков и качеств, которыми должны обладать специалисты данных профессий, определение ВУЗов и СУЗов Иркутской области, в которых можно получить данное образование. Профессии: химик-аналитик, лаборант химического анализа, химик-технолог, учитель химии, биохимик, химик-эколог, биотехнолог, фармацевт, провизор.

3. Теория по теме «Лабораторный химический анализ»

- понятие лабораторного химического анализа;

- организация рабочего места и ТБ;

- лабораторная посуда;

- калибровка приборов.

4. Практическое знакомство с оборудованием в межшкольной естественнонаучной лаборатории.

Примерная программа турнира

1. Приветствие. Обсуждение ТБ с обучающимся.

2. Получение защитной одежды (халаты, перчатки, очки).

3. Получение заданий турнира, знакомство команд с заданиями.

4. Обсуждение с экспертами единых подходов к оцениванию работы команд (приложение 3).

5. Выполнение заданий турнира в межшкольной естественнонаучной лаборатории.

- изучение требований нормативных документов (если требуется по заданию) на представленные образцы продукции;

- планирование исследований;

- подбор необходимого оборудования и реактивов;

- проведение испытаний методами, указанными в задании;

- анализ полученных результатов исследований.

6. Оформление протоколов исследований участниками турнира.

Список литературы

1. Лакиза Н.В. Аналитическая химия: учеб.-метод. Пособие / Н.В. Лакиза; М-во науки и высш. Образования Рос. Федерации, Урал. федер. ун-т. – Екатеринбург: Изд-во Урал. Ун-та, 2019

2. Методическое пособие по использованию лабораторного комплекса для учебной практической и проектной деятельности по химии: ООО «Химлабо» - Санкт-Петербург, 2021

3. Сборник лабораторных работ по химии: методические указания к лабораторным работам по химии для студентов всех специальностей и форм обучения Сост.: Е.Н.Калюкова, В.Т. Письменко, Л.В. Петрова. - Ульяновск: УГТУ, 2007

4. Чемпионат компетенций ЮниорПрофи. **[Электронный ресурс],** <https://center-prof38.ru/about/news/iii-regionalnyy-chempionat-kompetenciy-yuniorprofi-juniorskills-irkutskoy-oblasti-0>

Приложение 1. Положение

**Положение**

**о муниципальном исследовательском турнире «УмЛаб»**

**Раздел I. Общие положения**

1. Настоящее положение определяет цели, задачи, сроки, порядок
организации и условия проведения, а также категории участников исследовательского турнира «УмЛаб» (далее - турнир).
2. Турнир проводится с целью профориентации и освоения обучающимися основ современных и будущих профессиональных компетенций, а также для развития способностей у обучающихся в классах с углубленным изучением отдельных предметов, профильных (предпрофильных) классах.
3. Задачи турнира:
4. привлечение внимания обучающихся и их родителей (законных представителей) к выбору естественнонаучных и технических профессий (инженер-химик, лаборант, химик-эколог, аналитик, биолог и т.д.) как перспективного направления профессионального самоопределения;
5. развитие у обучающихся навыков практического решения задач в конкретных ситуациях и работы с лабораторным оборудованием;
6. совершенствование навыков самостоятельной работы, повышение ответственности обучающихся за выполняемую работу;
7. создание системы наращивания профессионализма педагогов по реализации программ естественнонаучной и технической направленностей в общеобразовательных организациях.
8. Подготовку и проведение турнира осуществляет МАОУ «Городская гимназия № 1».

**Раздел II. Руководство турнира**

1. Общее руководство турниром осуществляет организационный комитет турнира из числа сотрудников Управления образования Администрации города Усть-Илимска и МАОУ «Городская гимназия № 1».
2. Оргкомитет турнира:
3. обеспечивает организационное, информационное, консультативное сопровождение;
4. организует стажировку команд на базе межшкольной естественнонаучной лаборатории;
5. на основании представленных экспертами результатов подводит итоги турнира.
6. МАОУ «Городская гимназия № 1»:
7. определяет программу турнира;
8. график стажировки команд;
9. проводит регистрацию участников, подготовительные работы и мероприятия.
10. В проведении турнира принимают участие старший эксперт, независимые эксперты (по согласованию) и эксперты из числа наставников команд.

Статус «Старшего эксперта» присваивается, как правило, сертифицированным экспертам.

Независимые эксперты – лица, владеющие достаточным профессионализмом по определенной компетенции и не являющиеся наставниками команд участников.

Эксперты из числа наставников команд – это представители общеобразовательных учреждений, принимающие участие в подготовке участников к турниру и участвующие в оценивании выполнения конкурсных заданий.

Эксперты обязаны:

1. следить за исправностью оборудования и соблюдением ОТ и ТБ в ходе турнира;
2. своевременно заносить результаты выполнения конкурсных заданий в систему оценивания;
3. участвовать в подготовке аналитических материалов по итогам турнира.

До официального начала выполнения конкурсных заданий Старший эксперт должен провести инструктаж по охране труда и технике безопасности для экспертов, наставников и несовершеннолетних участников команд турнира. По итогам проведения инструктажа каждый эксперт, наставник и несовершеннолетний участник команды должны поставить свою подпись в ведомости о прохождении инструктажа по ОТ и ТБ. Наставник команды удостоверяет своей подписью факт ознакомления несовершеннолетнего участника команды с требованиями по ОТ и ТБ.

1. Наставник команды осуществляет административное руководство командой, представляет её интересы перед организаторами турнира, несёт полную ответственность за жизнь и здоровье обучающихся во время всех мероприятий турнира.

Наставник команды присутствует на площадке при проведении инструктажа по технике безопасности и при выполнении конкурсных заданий участниками его команды, а также при проведении подготовительных мероприятий. На турнире и во время подготовительных мероприятий вся ответственность за контроль и надлежащее поведение всех несовершеннолетних участников команды лежит на её наставнике.

Наставник неукоснительно соблюдает требования по охране труда и технике безопасности, контролирует и обеспечивает их соблюдение несовершеннолетними участниками команды.

Наставник должен незамедлительно приостановить работы несовершеннолетних участников команды при выявлении неисправности оборудования, инструментов, нарушений требований по охране труда и технике безопасности и любых иных факторов, угрожающих жизни и здоровью людей.

**Раздел III. Участники турнира**

1. В турнире могут принимать участие обучающиеся муниципальных общеобразовательных учреждений в возрасте с 13 до 17 лет по двум возрастным группам: 8-9 классы и 10-11 классы.
2. Чемпионат предполагает командное участие.
3. Состав одной команды:
4. наставник команды – 1 человек (педагогический работник муниципального общеобразовательного учреждения, подготовивший и/или сопровождающий команду);
5. члены команды - 2 человека соответствующей возрастной категории.
6. Муниципальные общеобразовательные учреждения вправе представить только по одной команде в каждой возрастной категории.
7. Для участия в турнире необходимо:
8. предоставить заявку по форме, заверенную директором муниципального общеобразовательного учреждения (Приложение № 1 к настоящему Положению);
9. предоставить согласие на обработку персональных данных (Приложение № 2 к настоящему Положению).

**Раздел IV. Сроки и условия проведения турнира**

1. Турнир проводится с января 202\_\_\_г. по февраль 202\_\_\_г. по компетенции «Лабораторный химический анализ»:
2. с 15 по 30 января 202\_\_\_г. – сбор заявок (заявки предоставляются на электронный адрес gimnazia1@mail.ru с темой письма «УмЛаб»);
3. \_\_\_ февраля 202\_\_\_г. – проведение стажировки для команд согласно заявкам. График стажировки размещается не позднее \_\_\_ февраля 202\_\_\_г. на сайте <https://gimnazia1.gosuslugi.ru/nasha-shkola/deyatelnost/turnir-umlab/>;
4. \_\_\_\_февраля 202\_\_г. – проведение исследовательского турнира «УмЛаб». График турнира размещается не позднее 01 февраля на сайте <https://gimnazia1.gosuslugi.ru/nasha-shkola/deyatelnost/turnir-umlab/>.

16. Турнир состоится при условии участия не менее 3-х команд в каждой возрастной категории.

**Раздел V. Подведение итогов турнира**

1. Итоги турнира подводятся экспертами, оформляются протоколами.
2. Все участники турнира получают свидетельство участника.
3. Победители и призеры награждаются дипломами.

Заявка на участие в муниципальном исследовательском турнире «УмЛаб»

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ФИО | Муниципальное общеобразовательное учреждение | Класс | Размер одежды |
| Команда 1 (8-9 классы) |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ФИО | Муниципальное общеобразовательное учреждение | Должность  | Телефон  | Адрес электронной почты | Размер одежды |
| Наставник команды (8-9 классы) |
|  |  |  |  |  |  |

Согласие на обработку персональных данных

участника муниципального исследовательского турнира «УмЛаб»

Я, ,

(ФИО родителя / законного представителя, полностью)

тел.: , являясь законным представителем

 (ФИО участника, полностью)

 , пол,

 (дата рождения) (ж / м)

учащегося / учащейся \_\_\_\_\_\_\_\_ класса (группы),

(образовательное учреждение)

проживающего (й) по адресу , тел.: ,

адрес электронной почты ,

на основании ст. 64 п. 1 Семейного кодекса РФ [1],

выражаю свое согласие на обработку моих персональных данных и моего ребенка с учетом требований Федерального закона от 27.07.2006 № 152-ФЗ «О персональных данных», а также публикацию конкурсных материалов или их части, в том числе и в сети «Интернет» Оператору Муниципальному автономному образовательному учреждению «Городская гимназия №1», расположенному по адресу: г. Усть-Илимск, улица Наймушина, 9.

Цель обработки персональных данных: документирование факта участия в муниципальном исследовательском турнире «УмЛаб»; констатация результатов турнира; индивидуальный учёт достижений, удостоверяемых соответствующими документами / приказами.

Перечень обрабатываемых персональных данных ребенка: фамилия, имя, отчество, фото, пол, дата рождения, место жительства/место регистрации, место учебы, класс, телефоны (в том числе мобильный), адрес электронной почты, а также конкурсные материалы для участия в интеллектуальных соревнованиях, материалы и результаты по итогам научно-практической конференции.

Перечень обрабатываемых персональных данных родителя / законного представителя: фамилия, имя, отчество, место жительства/место регистрации, адрес электронной почты, телефоны (в том числе мобильный).

Перечень действий с персональными данными, на совершение которых дается согласие: сбор, систематизация, накопление, хранение, уточнение (обновление, изменение), использование (в том числе передача), обезличивание, блокирование, уничтожение, передача персональных данных третьим лицам по каналам СМИ с учетом действующего законодательства с использованием как автоматизированных средств обработки персональных данных, так и без использования средств автоматизации, размещение в СМИ персональных данных ребенка (фамилия, имя, фото, место учебы, класс, а также конкурсные материалы или их часть, материалы и результаты по итогам интеллектуальных соревнований).

Настоящее согласие действует со дня его подписания и до дня отзыва в письменной форме, может быть отозвано путем подачи Оператору письменного заявления.

|  |  |
| --- | --- |
| Подпись участника, достигшего 14-летнего возраста \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ (ФИО) (подпись) «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_ года | Подпись родителя/законного представителя\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  (ФИО) (подпись)«\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_ года |

Сведения, указанные в Согласии, подтверждаю

­ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

 (Администрация ОУ) (ФИО) (подпись)

«\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_ года

Приложение 2. Примеры конкурсных заданий

Муниципальный исследовательский турнир «УмЛаб»



**Конкурсное задание**

Анализ соковой продукции

Возрастная группа: 8-9 классы

Количество часов на выполнение задания: 2 часа

1 час – проведение исследований;

1 час – составление протокола исследований.

г. Усть-Илимск, 2023г.

Описание компетенции: лаборант химического анализа должен уметь действовать логически и систематически, соблюдая санитарно-гигиенические требования, нормы охраны труда.

Лаборант химического анализа работает в основном в химических, фармацевтических, экологических, производственных лабораториях различных предприятий.

Результатом деятельности лаборанта химического анализа является составление протокола исследований представленных образцов для анализа.

В протоколе исследований указываются полученные результаты исследований образцов и сопоставление их (если возможно) с требованиями соответствующих

нормативных документов на данную продукцию.

Для составления протокола исследований участники конкурса выполняют следующую последовательность действий:

- познакомиться с техникой безопасности при работе с лабораторным оборудованием и реактивами;

- изучить требования нормативных документов (если требуется по заданию) на представленные образцы пищевой продукции;

- составить план исследований;

- подобрать необходимое оборудование и реактивы;

- провести испытания методами, указанными в задании;

- соблюдать технику безопасности и санитарно-гигиенические нормы при проведении исследований;

- сделать анализ полученных результатов исследований;

- составить протокол исследований по указанной в задании форме.

Задание для конкурса «Анализ соковой продукции»

Изучить ассортимент образцов соков, заполнить таблицу, сделать описание.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Вид сока | Наименование сока | Торговые марки | Производитель и упаковщик |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

**Задание 1** «Определение водородного показателя»

Определить значение водородного показателя в образцах соковой продукции с

помощью pH-датчика цифровой лаборатории.

**Оборудование и реактивы:** образцы соков, химические стаканы на 100 см3, дистиллированная вода, планшет, датчики цифровой лаборатории.

**Проведение эксперимента:**

Определить значение водородного показателя в образцах соковой продукции с

помощью pH-датчика цифровой лаборатории.

1. Образцы соков перелить в химические стаканы.

2. Провести замеры значений pH образцов соков (не менее трёх для каждого образца).

Примечание: пред каждым замером температурный и pH датчики ополоснуть в

дистиллированной воде.

3. Информацию о значениях водородного показателя в образцах соков внести в таблицу

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Название сока  | Производитель  | значение PH | Характер среды |
| 1 замер | 2 замер | 3 замер | средний показатель |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |

**Задание 2** «Оценка органолептических свойств»

Провести дегустацию образцов соковой продукции и дать количественную оценку органолептических свойств по Шкале оценки органолептических свойств соковой продукции. При органолептическом контроле оценивается вкус, аромат и внешний вид напитка.

**Оборудование и реактивы:** образцы соков, химические стаканы на 100 см3, стеклянные палочки.

**Проведение эксперимента:**

1. Оценить цвет и внешний вид (консистенцию) образцов.

2. Провести оценку запаха образцов.

3. Провести оценку вкуса образцов.

**Шкала оценки органолептических свойств соковой продукции**

**1. Оценить цвет и внешний вид (консистенцию) образцов:**

5 - цвет насыщенный, свойственный цвету плодов, из которых изготовлен продукт;

внешний вид - прозрачный (для осветленных продуктов) или естественно мутный

(для неосветленных продуктов и соков с мякотью);

4 - цвет нормальный, естественных оттенков; внешний вид - прозрачный (для осветленных соков) или естественно мутный (для неосветленных продуктов или

соков с мякотью);

3 - цвет нормальный; внешний вид - слегка мутный (для осветленных продуктов);

или цвет более бледный или темный (например, за счет окислительных процессов);

2 - цвет нормальный; внешний вид - мутный (для осветленных продуктов), наблюдается отслоение осадка;

1 - выраженные дефекты цвета (слишком интенсивный или бледный, неестественных оттенков).

**2. Провести оценку запаха образцов:**

5 - замечательный букет, свойственный данному виду фруктов;

4 - ароматный, с выраженным фруктовым запахом;

3 - со слабо выраженным фруктовым запахом;

2 - с измененным фруктовым запахом;

1 - запах посторонний или отсутствует.

**3. Провести оценку вкуса образцов:**

10 - безупречный, ярко выраженный вкус, свойственный данному виду фруктов;

9 - выраженный фруктовый вкус, гармоничный по содержанию кислот и сахаров; 8 - фруктовый вкус, без привкусов, гармоничный по содержанию кислот и сахаров;

7 - слабый фруктовый вкус, без привкусов, гармоничный по содержанию кислот и сахаров;

6 - слабый фруктовый вкус, без привкуса, не гармоничный по содержанию кислот и сахаров;

5 - присутствует слегка «застарелый» фруктовый вкус (например, в результате

окислительных изменений), гармоничный по содержанию кислот и сахаров;

4 - присутствует фруктовый вкус, не характерный для данного вида фруктов, гармоничный по содержанию кислот и сахаров;

3 - присутствует слабый посторонний привкус, не совсем гармоничный по содержанию кислот и сахаров;

2 - отчетливо присутствует посторонний привкус;

1 - фруктовый вкус отсутствует полностью.

4. Информацию внести в таблицу

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Название сока | Органолептические показатели | Количественная оценка по шкале |
|  | цвет: |  |
| запах: |  |
| вкус: |  |
|  | цвет: |  |
| запах: |  |
| вкус: |  |

**Задание 3 «Определение антоцианов»**

Определить наличие или отсутствие искусственных красителей красного цвета в соковой продукции.

**Оборудование и реактивы:** образцы сока красного цвета, пробирки, штатив для пробирок, раствор соды.

**Проведение эксперимента:**

Качественно искусственный краситель красного цвета в соке легко можно обнаружить методом, основанным на изменении рН среды путем добавления любого щелочного раствора (аммиака, соды и даже мыльного раствора) в объеме, вдвое превышающем объем напитка.

**Ожидаемые результаты:** при изменении рН среды на щелочную, натуральные красители красного цвета меняют окраску на оттенки грязно-синего, темно-зеленого цвета.

Информацию о содержании антоцианов внести в таблицу

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Название сока | Производитель  | Исходный цвет | Изменение цвета |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

**Задание 4 «Качественное определение витамина С (аскорбиновой кислоты)»**

Провести качественное определение аскорбиновой кислоты.

**Оборудование и реактивы:** пробирки,5%-ный раствор гидроксида калия, 5%-ный раствор гексациано-(III)феррата калия, 10%-ный раствор соляной кислоты, 1%-ный раствор хлорида железа(III).

**Проведение эксперимента:**

Аскорбиновая кислота, окисляясь, восстанавливает гексациано-(III) феррат калия K3[Fe(CN)6] до гексациано-(II)феррата калия K4[Fe(CN)6], который с ионом железа в степени окисления +3 образует в кислой среде берлинскую лазурь.

К 1 мл сока прибавляют 2 капли 5%-ного раствора гидроксида калия, 2 капли 5%-ного раствора гексациано-(III)феррата калия и энергично встряхивают содержимое пробирки. Затем добавляют 6-8 капель 10%-ного раствора соляной кислоты и 1-2 капли 1%-ного раствора хлорида железа(III). Выпадает синий осадок берлинской лазури.



Информацию о содержании витамина С внести в таблицу

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Название сока | Производитель  | Выпадение осадка берлинской лазури (+ или -) | Наличие витамина С (+ или -)  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

Муниципальный исследовательский турнир «УмЛаб»



**Конкурсное задание**

Анализ энергетических напитков

Возрастная группа: 8-9 классы

Количество часов на выполнение задания: 2,5 часа

1,5 часа – проведение исследований;

1 час – составление протокола исследований.

Школа:

ФИО конкурсантов:

г. Усть-Илимск, 2024г.

Описание компетенции: лаборант химического анализа должен уметь действовать логически и систематически, соблюдая санитарно-гигиенические требования, нормы охраны труда.

Лаборант химического анализа работает в основном в химических, фармацевтических, экологических, производственных лабораториях различных предприятий.

Результатом деятельности лаборанта химического анализа является составление протокола исследований представленных образцов для анализа.

В протоколе исследований указываются полученные результаты исследований образцов и сопоставление их (если возможно) с требованиями соответствующих

нормативных документов на данную продукцию.

Для составления протокола исследований участники конкурса выполняют следующую последовательность действий:

- познакомиться с техникой безопасности при работе с лабораторным оборудованием и реактивами;

- изучить требования нормативных документов (если требуется по заданию) на представленные образцы пищевой продукции;

- составить план исследований;

- подобрать необходимое оборудование и реактивы;

- провести испытания методами, указанными в задании;

- соблюдать технику безопасности и санитарно-гигиенические нормы при проведении исследований;

- сделать анализ полученных результатов исследований;

- составить протокол исследований по указанной в задании форме.

**Задание для конкурса «Анализ энергетических напитков»**

Энергетические безалкогольные напитки – напитки безалкогольные тонизирующие, содержащие кофеин в количестве 0,151 – 0,4 мг/см3 напитка и имеющие энергетическую ценность за счет моно- и дисахаридов не менее 40 ккал (168 кДж) на 100 см3 напитка.

**Задание 1 «Органолептический анализ энергетических напитков»**

Сравните образцы энергетических напитков по органолептическим показателям.

При органолептической оценке напитков после определения внешнего вида напитка устанавливают насыщенность напитка двуокисью углерода.

При определении цвета напитка отмечают цветовые оттенки: светло-красный, зеленый, желтый, голубой и др., а также их интенсивность. При определении прозрачности устанавливают полную прозрачность, наличие мути (опалесценцию), наличие осадка, натуральную замутненность.

**Оборудование и реактивы:** образцы энергетических напитков, химические стаканчики.

Органолептическая оценка энергетических напитков проводится по 25-балльной шкале (таблица 1)

|  |  |
| --- | --- |
| Показатели качества | Оценка, баллы |
| отлично | хорошо | удовлетворительно | неудовлетворительно |
| Внешний вид и цвет | 7Цвет соответствует наименованию, характерный для напитка; внешний вид: для прозрачных – прозрачный с блеском, для замутненных – непрозрачная жидкость | 5То же, но прозрачность без блеска, а для замутненных – некоторая неоднородность | 4Внешний вид соответствует данному напитку; для прозрачных – слабая опалесценция; для непрозрачных - расслоение | 1Для прозрачных сильная опалесценция; для непрозрачных – наличие осадка |
| Аромат | 12Ярко выраженный, свойственный напитку | 10Хороший аромат, свойственный напитку | 8Слабый аромат (свойственный напитку) | 6Несвойственный аромат |
| Насыщенность двуокисью углерода | 6Обильное и продолжительное выделение пузырьков СО2 | 5Обильное, но непродолжительное выделение пузырьков СО2, пенообразование | 4Непродолжительное выделение пузырьков | 2Очень слабое выделение пузырьков газа |
| Общий балл | 23-25 | 19-22 | 15-18 | 14 и ниже |

2. Составить протокол испытаний, переведите баллы в оценку и сделайте выводы о качестве представленных образцов энергетических напитков.

**Задание 2 «Химический анализ состава энергетических напитков»**

1. Определить соответствие химического состава энергетических напитков составу, заявленному на этикетках.

**2.1. Определение рН-среды напитков**

**Оборудование и реактивы:** датчик рН, химические стаканы, образцы энергетических напитков.

**Проведение эксперимента:**

Определите значение водородного показателя в образцах энергетических напитков с помощью pH-датчика цифровой лаборатории.

1. Образцы энергетических напитков перелейте в химические стаканы.

2. Проведите замеры значений pH образцов энергетических напитков (не менее трёх для каждого образца).

Примечание: пред каждым замером pH датчик ополосните в дистиллированной воде.

3. Информацию о значениях водородного показателя в образцах энергетических напитков внесите в таблицу:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Название сока  | Производитель  | значение PH | Характер среды |
| 1 замер | 2 замер | 3 замер | средний показатель |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |

Сделайте выводы.

**2.2. Определение наличия кофеина в энергетических напитках**

Кофеин – алкалоид пуринового ряда, бесцветные или белые горькие кристаллы. Является психостимулятором. Главная функция кофеина – ослабляет действие снотворных и опиатов и усиливает действие психостимуляторов, повышает рефлекторную возбудимость спинного мозга, возбуждает дыхательный и сосудодвигательный центры. В больших количествах кофеин может вызвать возбуждение, тревогу, тремор, учащенное сердцебиение, повышение давления. Существует мнение, что регулярное употребление кофе препятствует усвоению и вымывает из организма кальций, магний, калий.

**Оборудование и реактивы:** электрическая плита, тигельный щипцы,фарфоровые чашки,стеклянные палочки,пипетор, мерная пипетка, азотная кислота (конц.), раствор аммиака.

**Проведение эксперимента:**

Определите наличие кофеина в образцах энергетических напитков. Для обнаружения кофеина поместите в фарфоровую чашку 5 мл. энергетического напитка добавьте 2-3 капли концентрированной азотной кислоты. Смесь выпаривайте над электрической плитой, помешивая стеклянной палочкой. **Внимание!** Опыт проводится в вытяжном шкафу. Образуется продукт окисления кофеина – амалиновая кислота. После получения сухого остатка капните 1-2 капли раствора аммиака в фарфоровую чашку. **Внимание!** Опыт проводится в вытяжном шкафу. При действии на неё концентрированного раствора аммиака образуется пурпурат аммония коричневого или ярко-оранжевого цвета.

Полученные результаты занесите в таблицу. Сделайте вывод.

**2.3. Определение таурина и глюкозы**

Таурин в небольших количествах присутствует в тканях и желчи животных и человека. Главная функция таурина – антиоксидантный эффект. Это защищает клетки от негативного влияния свободных радикалов, тормозит окислительные процессы, ускоряет процесс регенерации клеток. Передозировка таурином грозит головной болью, общим недомоганием, тревожностью.

**Оборудование и реактивы:** штатив с пробирками, спиртовка, держатель для пробирок, раствор сульфата меди, раствор гидроксида натрия, образцы энергетических напитков.

**Проведение эксперимента:**

Для проведения данного опыта необходимо приготовить гидроксид меди (II). Для этого в пробирку прилейте раствор сульфата меди, добавляйте раствор гидроксида натрия до появления голубого осадка.

Свежеприготовленный раствор гидроксида меди прилейте к образцам энергетических напитков. Устойчивое сине-фиолетовое окрашивание раствора свидетельствует о наличии таурина.

Полученные результаты занесите в таблицу. Сделайте вывод.

Для определения наличия глюкозы прогрейте пробирки с энергетиками и гидроксидом меди над спиртовкой. На наличие глюкозы указывает появление красно-бурого осадка оксида меди.

Полученные результаты занесите в таблицу. Сделайте вывод.

**2.4. Качественная реакция на витамин В6**

Витамины группы В стабилизируют нервную систему. Эти ингредиенты присутствуют в энергетических напитках в количествах, многократно превышающих суточную норму. Здоровому человеку это не принесет вреда, потому что излишки данных витаминов выводятся из организма. У людей с хроническими заболеваниями могут вызвать аллергические реакции.

**Оборудование и реактивы:** штатив с пробирками, образцы энергетических напитков, раствор хлорида железа (III).

**Проведение эксперимента:**

В пробирки прилейте по 1-2 мл. образцов энергетических напитков, добавьте одинаковое количество капель раствора хлорида железа (III). При наличии витамина В6 образуется комплексная соль типа фенолята железа красного цвета.

Полученные результаты занесите в таблицу. Сделайте вывод.

**2.5. Определение уровня угольной кислоты**

Большое значение для промышленности безалкогольных напитков имеет газообразная двуокись углерода. Ее получают из газов, образующихся при сжигании кокса, угля и природного газа, при обжиге из различных карбонатов.

В равной мере для производства напитков используется уловленная в процессе спиртового брожения и впоследствии очищенная углекислота.

Объемная доля двуокиси углерода в жидком и газообразном виде должна быть не менее 98,8 %.

**Оборудование и реактивы:** цифровой датчик углекислого газа PASCO, образцы энергетических напитков.

**Проведение эксперимента:**

Под руководством лаборанта с помощью цифрового датчика углекислого газа PASCO измерьте количество углекислого газа в образцах энергетических напитков. Полученные результаты занесите в таблицу. Сделайте вывод о количестве угольной кислоты в напитках.

**2.6. Определение красителей**

Искусственный краситель в любом напитке можно обнаружить путем добавления любого щелочного раствора (аммиака, соды и даже мыльного раствора) в объеме, превышающем объем напитка. Напитки, содержащие искусственные красители, не меняют цвет.

Натуральные красители красного цвета должны поменять цвет на грязно-синий, а цвет оранжевых и желтых напитков становится более светлым.

**Оборудование и реактивы:** штатив с пробирками, спиртовка, спички, держатель для пробирок, образцы энергетических напитков, раствор гидроксида натрия.

**Проведение эксперимента:**

Прилейте в пробирки одинаковое количество образцов энергетических напитков, добавьте щелочь, полученную смесь подогрейте.

Полученные результаты занесите в таблицу. Сделайте вывод.

**Таблица «Результаты качественного анализа энергетических напитков»**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Вещества | образец 1 | образец 2 |
| кофеин |  |  |
| таурин |  |  |
| глюкоза |  |  |
| витамин В6 |  |  |
| угольная кислота |  |  |
| красители |  |  |

**Задание 3 «Влияние энергетических напитков на живые организмы»**

В качестве живых организмов используются личинки мухи (опарыши) и дождевые черви, приобретенные в магазине для рыболовов.

**Оборудование и реактивы:** чашки Петри, опарыши, дождевые черви, образцы энергетических напитков.

**Проведение эксперимента:**

В две чашки Петри с помощью пинцета поместите по одному дождевому червю и опарышу. Понаблюдайте за их поведением, отметьте насколько они активны или пассивны. Налейте в каждую чашку Петри небольшое количество энергетического напитка. Отметьте, изменилась ли активность личинок и червей. Налейте большее количество энергетических напитков, не забывая, что живым организм нужен воздух для дыхания. Посмотрите, как меняется активность личинок и червей. Сделайте выводы.

Оформите протокол исследований.

Приложение 3. Лист оценки для эксперта

Лист оценки выполнения работы турнира «УмЛаб», 8-9 классы

Ф.И.О. эксперта \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № | Спецификация стандарта компетенции | Максимальный балл | Оценка эксперта |
| **1** | **Охрана труда на рабочем месте** | **6** |  |
| Правила ТБ на рабочем месте  | 2 |  |
| Принципы безопасной работы с химическими реактивами, стеклянной посудой и лабораторным оборудованием | 2 |  |
| Правила надлежащего использования средств индивидуальной защиты | 2 |  |
| **2** | **Организация работы (участник должен знать и понимать)** | **4** |  |
| Основные принципы планирования эксперимента, способы выстраивания эффективной работы и распределения рабочего времени | 2 |  |
| Важность поддержания рабочего места в чистоте и порядке | 2 |  |
| **3** | **Определение оптимальных методов анализа (участник должен уметь)** | **6** |  |
| Подбирать для работы мерную посуду и лабораторное оборудование необходимого класса точности | 2 |  |
| Подбирать наиболее экономически выгодные методы анализа | 2 |  |
| Соблюдать правила отбора проб и образцов для проведения анализа химическими и инструментальными методами | 2 |  |
| **4** | **Техника работы с лабораторной посудой и оборудованием** | **10** |  |
| Работать на представленном оборудовании, проводить его обслуживание и настройку | 2 |  |
| Правильно отмерять заданные объемы жидкостей с помощью мерной посуды | 2 |  |
| Правильно взвешивать анализируемые материалы на весах и бережно обращаться с весами | 2 |  |
| Проводить калибровку применяемой посуды, приборов, аппаратуры | 2 |  |
| Правильно снимать и записывать показания приборов, значения объемов жидкости в мерной посуде | 2 |  |
| **5** | **Подготовка и проведение анализа (участник должен знать и понимать)** | **2** |  |
| Процессы растворения, смешения и фильтрации | 2 |  |
| **6** | **Обработка, интерпретация и оформление результатов анализа** | **8** |  |
| Аккуратно вести записи в отчете, четко и однозначно формулировать полученные выводы | 2 |  |
| Владеть специализированной терминологией характерной для работы в химических лабораториях | 2 |  |
| Проводить контроль показателей качества исследования, формулировать вывод о приемлемости результатов | 2 |  |
| Выделять полученный результат из общего текста отчета в виде вывода или заключения | 2 |  |
| **ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО БАЛЛОВ** | **36** |  |