

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
Вологодского муниципального округа
«Огарковская средняя школа имени М.Г. Лобытова»

«Принято»	«Утверждено»
Педагогическим советом	Директор школы  Н.В. Мурзаева/ 
Протокол № 1 от «31» августа 2023 г.	Приказ № 140 от «31» августа 2023 г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
ЕСТЕСТВЕННО - НАУЧНОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ**

«УВЛЕКАТЕЛЬНАЯ ХИМИЯ»

Уровень: стартовый

Возраст обучающихся: 15-17 лет

модифицированная

Срок реализации: 1 год

**Составитель:
Педагог дополнительного
образования
Нуждин Сергей
Александрович,
первая
квалификационная
категория**

**п.Огарково
2023 год**

СОДЕРЖАНИЕ

Раздел 1. Комплекс основных характеристик: объем содержание планируемые результаты. Пояснительная записка.....	3
Цели и задачи программы	7
Содержание программы. Учебно - тематический план.....	8
Планируемые результаты	16
Раздел 2.Комплекс организационно- педагогических условий, включающий формы аттестации	18
Календарный учебный график	19
Форма аттестации и оценочные материалы	21
Условия реализации программы.....	26
План учебно-воспитательной работы объединения	30
План работы с родителями	31
Список литературы. Список литературы, используемой при написании программы и педагогом.	31
Список литературы для детей	33
Методические материалы для педагога дополнительного образования по организации деятельности учащихся при выполнении исследовательской (проектной) работы	35
Методические материалы по организации и проведению мониторинга результатов образовательной деятельности	40
Результативность программы	53

РАЗДЕЛ I. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК: ОБЪЕМ, СОДЕРЖАНИЕ, ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ.

1.1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА.

Актуальность программы заключается в том, что проблема нехватки квалифицированных технических кадров встала перед промышленностью в полный рост. Практическая значимость программы обуславливается тем, что полученные знания по различным компетенциям в течение смены становятся для ребят необходимой теоретической и практической основой в выборе будущей профессии и определении жизненного пути. Россия один из основных путей формирования творческих способностей старшеклассников состоит в обучении их в системе дополнительного образования детей (СДОД). Методические основы преподавания химии в СДОД разработаны недостаточно. Как правило, в СДОД разрабатываются программы по химии, в которых основными принципами обучения являются усложнение и/или ускорение усвоения изучаемого материала старшеклассниками. Для них личностно значимым становится лишь успешность выполнения заданий, достижение определенного результата. Однако наличие гипертрофированного мотива достижений у старшеклассников становится барьером на пути развития деятельности по их инициативе, т.е. не обеспечивает развития у них творческих способностей. Вместе с тем, очевидно, что для СДОД необходимо разрабатывать специальные программы, направленные на формирование творческих способностей старшеклассников. Разработка таких программ, безусловно, является актуальной задачей методики преподавания химии. В настоящее время особую значимость приобретает внедрение в практику дополнительного образования детей таких курсов и программ, которые способствовали бы творческому и духовному саморазвитию личности подростка и к осознанному выбору будущей профессии. Знакомство с основами качественного химического анализа, практическая направленность программы приобретает особую актуальность в экологическом и региональном аспектах воспитания детей, способствует формированию их логического мышления.

Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа «Увлекательная химия» (далее - Программа) имеет **естественнонаучную направленность** и учитывает имеющуюся нормативную правовую базу: -

- Федеральный закон Российской Федерации от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с последующими изменениями);
- Концепция духовно-нравственного развития и воспитания личности гражданина России;
- Концепция развития дополнительного образования детей (Распоряжение Правительства РФ от 4 сентября 2014 г. № 1726-р).
- Приказ Минпросвещения России от 09.11. 2018 г. № 196 (ред. От 30.09.2020) «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»
- Санитарные правила СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»

(Постановление Главного государственного санитарного врача РФ № 28 от 28.09.2020) .

Важнейшими функциями химического образования как важнейшего компонента естественнонаучного образования являются следующие:

- формирование у обучающихся целостной химической картины природы, основ химических наук - это систем знаний о химических объектах окружающего мира (о химических элементах, веществах, химических реакциях и процессах, химических технологиях и производствах), о важнейших химических понятиях, научных фактах, законах, закономерностях, теориях, о химическом языке и специфических методах познания химических объектов, о вкладе выдающихся химиков мира в науку, технику и технологию;
- обеспечение личностно-ориентированного предметного обучения, предусматривающего максимальное раскрытие и использование индивидуальных особенностей восприятия, мышления, памяти, эмоций, воли, потребностей, познавательных склонностей, интересов, мотивации, что предполагает наиболее эффективный индивидуальный химико-образовательный маршрут;
- подготовка к жизнедеятельности обучающихся в постоянно меняющихся социально-экономических условиях рыночной экономики, к непрерывному образованию и самообразованию.

Педагогическая целесообразность программы кружка (научная лаборатория) «Химический анализ окружающей среды» заключается в том, что в настоящее время большинство молодых людей по окончании средней школы не готовы к осознанному выбору профессии («хочу», «могу», «знаю»), а программа даст возможность не только узнать о профессии «лаборант химического анализа», но и попробовать себя в ней, получить практический опыт, узнать, оценить ее востребованность в современных социально-экономических условиях. Такой подход, направленный на социализацию собственных знаний обучающегося и актуален при выборе профессии.

Основными отличиями программы является практическая возможность школьникам попробовать себя не только в разных профессиях и сферах, в т.ч. профессиях будущего, обучаясь у профессионалов; а также углубленно освоить и даже получить профессию к окончанию школы. Школьники занимаясь с опытными наставниками получают практические навыки и демонстрируют их на соревнованиях JuniorSkills. Целью, которых стали создание новых возможностей для профориентации и освоения школьниками современных и будущих профессиональных компетенций на основе инструментов движения WorldSkills с опорой на передовой отечественный и международный опыт. Программа JuniorSkills получила поддержку Президента России: в своих Посланиях Федеральному Собранию РФ в 2014 и 2015 году. Президент отметил успехи юниоров и первенство России в проведении таких соревнований, а также предложил объединить соревнования JuniorSkills и WorldSkills в систему чемпионатов «Молодые профессионалы». Чемпионаты JuniorSkills включены в стратегическую инициативу «Новая модель системы дополнительного образования детей».

Ключевые элементы JuniorSkills, как массовой общероссийской программы, которые создаются по мере развития движения JuniorSkills:

- стандарты JuniorSkills: правила и требования к организации профессиональной подготовки школьников, проведению чемпионатов JuniorSkills на основе методики WorldSkills, созданию инфраструктуры развития JuniorSkills;
- система чемпионатов JuniorSkills: чемпионаты по профессиональному мастерству среди школьников (муниципальные, региональные, окружные, корпоративные, национальные) в рамках системы чемпионатов «Молодые профессионалы» (WorldSkills Russia);

- сетевая академия JuniorSkills: обучение школьников основам профессиональных и универсальных компетенций; обучение и сертификация экспертов;
- профессиональные практики JuniorSkills: участие школьников в разработке и реализации социальных, трудовых и бизнес-проектов на основе практического применения собственных профессиональных и универсальных компетенций. Образовательная программа кружка (научная лаборатория) юных химиков имеет естественнонаучную направленность. На основе многолетнего опыта автором отобраны для углубленного изучения самые трудные и интересные для обучающихся темы, многим из которых в школьной программе по химии уделяется незначительное количество часов. Это является основополагающим фактором, поддерживающим интерес детей к химической науке.

Сегодня специалисты, осуществляющие химический анализ, востребованы во многих отраслях промышленности. Необходим химический анализ готовой пищевой продукции, анализ фармацевтической продукции, экологической обстановки исследуемой экосистемы и т.п. Специалисты в области химического анализа играют ключевую роль в развитии химической промышленности. С расширением сети химических заводов и с усложнением задач, поставленных перед химическим производством, увеличивается роль контроля за качеством выпускаемой продукции, за ходом технологических процессов, качеством исходных продуктов, сырья. Этот контроль на заводах осуществляют специальные химические лаборатории. В их задачу входит также разработка способов увеличения выхода нужных химических соединений. И, конечно же, такие лаборатории не могут обходиться без лаборантов химического анализа.

Химический анализ - это совокупность действий, производимых с целью узнать, из каких элементов или соединений состоит данное вещество (качественный анализ), или узнать, в каких количествах входят в данное вещество те или иные элементы, соединения (количественный анализ).

Лаборант химического анализа должен уметь действовать логически и систематически, соблюдая санитарно-гигиенические требования, нормы охраны труда. Большое значение имеют для лаборанта химического анализа аккуратность и чистота на рабочем месте, а также соблюдение правил техники безопасности. Ведь при химическом анализе почти все время приходится работать с кислотами, щелочами, легковоспламеняющимися и прочими агрессивными веществами.

Большую долю труда лаборанта занимают практические действия с разнообразным оборудованием - нужно готовить посуду, химические реактивы, собирать лабораторные установки, взвешивать, отмеривать, фильтровать, зажигать горелки и правильно ими пользоваться, вести процессы разложения и соединения разнообразных химических веществ.

Рассмотрим данные компетенции с точки зрения содержательной направленности: компетенция «Лабораторный химический анализ». Химический анализ - это совокупность действий, производимых с целью узнать, из каких элементов или соединений состоит данное вещество (качественный анализ), или узнать, в каких количествах входят в данное вещество те или иные элементы, соединения (количественный анализ). Лаборант химического анализа должен уметь действовать логически и систематически, соблюдая санитарно-гигиенические требования, нормы охраны труда. Большое значение имеют для лаборанта химического анализа аккуратность и чистота на рабочем месте, а также соблюдение правил техники безопасности. Ведь при химическом анализе почти все время приходится работать с кислотами, щелочами, легковоспламеняющимися и прочими агрессивными веществами. Сегодня специалисты, осуществляющие химический анализ, востребованы во многих отраслях промышленности. Необходим химический анализ готовой пищевой продукции, анализ фармацевтической продукции,

экологической обстановки исследуемой экосистемы и т.п. Специалисты в области химического анализа играют ключевую роль в развитии химической промышленности. С расширением сети химических заводов и с усложнением задач, поставленных перед химическим производством, увеличивается роль контроля за качеством выпускаемой продукции, за ходом технологических процессов, качеством исходных продуктов, сырья. Этот контроль на заводах осуществляют специальные химические лаборатории. В их задачу входит также разработка способов увеличения выхода нужных химических соединений. И, конечно же, такие лаборатории не могут обходиться без лаборантов химического анализа.

Команды юниоров, как правило, состояются в командах из 2 человек по двум возрастным группам: 10-13 и 14-17 лет. Исключения специально отражаются в утвержденных конкурсных заданиях по отдельным компетенциям. Команду сопровождает наставник. Возможно выделение специального сопровождающего - «лидера команды». Как правило, программа соревнований юниоров проходит в течение 3-х дней (не менее 4 конкурсных часов в день, с перерывами). Задание по компетенциям JuniorSkills должно соответствовать примерным заданиям юниоров на национальном чемпионате, опубликованным на сайте worldskillsrussia.org. Экспертами (судьями) на соревнованиях являются все наставники команд, а также 2-3 независимых эксперта: старший эксперт и специалисты от индустриальных и образовательных партнеров. Оценивание выполнения заданий каждой команды проводится не менее чем двумя экспертами, не являющимися наставниками данной команды.

Отличительной особенностью программы является авторский подбор теоретического и практического материала, обширные межпредметные связи, усиленный практический и экспериментальный блок, активная воспитательная деятельность, привлечение детей к самоуправленческой работе. Обучающиеся учатся самостоятельно ставить цели и определять пути их достижения, использовать приобретенный в объединении опыт деятельности в реальной жизни, за рамками учебного процесса. Особенности содержания обучения химии в объединении Дома детского творчества обусловлены спецификой химии как науки и поставленными задачами. Цель образовательной программы: формирование готовности к познавательной и научно-исследовательской деятельности детей в области химии и создание новых возможностей для профориентации и освоения школьниками современных и будущих профессиональных компетенций на основе инструментов движения JuniorSkills и WorldSkills с опорой на передовой отечественный и международный опыт.

Задачи образовательной программы:

I. Обучающие:

- расширение и углубление знаний по химии: важнейшие факты, понятия, химические законы и теории, химическая символика, доступные обобщения мировоззренческого характера;
- обучение воспитанников решению сложных расчетных задач;
- обучение грамотному использованию химической терминологии;
- обучение методам сравнения, анализа и синтеза, систематизации и обобщения;
- обучение правилам работы с оборудованием и химическими веществами, правилам техники безопасности;
- ознакомление учащихся с технологическим применением законов химии, с научными основами химического производства, с трудом людей на химических и смежных предприятиях;
- всемерное использование в работе химического объединения межпредметных связей и обучение воспитанников комплексному применению знаний по разным предметам;
- обучение пользованию химической литературой, справочниками, энциклопедиями на основе самообразования, творческого труда, их профессионального самоопределения.

- подготовка участников в чемпионатах JuniorSkills для юниоров 10-17 лет по методике Worldskills в рамках системы чемпионатов «Молодые профессионалы».

II. Развивающие:

- развитие потребности в научно-исследовательской и экспериментальной работе;
- развитие аналитических способностей, умения делать выводы и обобщения, устанавливать научные взаимосвязи;
- развитие навыков применения теоретических знаний для выполнения практических, лабораторных и исследовательских работ;
- развитие навыков самоуправления;
- развитие творческих способностей.

III. Воспитательные:

- воспитание уважения к достижениям российских ученых в области химии, к истории химической науки;
- воспитание патриотизма, нравственности, духовности, эмпатии;
- воспитание осознанной потребности в труде, подготовка к сознательному выбору профессии в соответствии с личными способностями и потребностями общества;
- воспитание самостоятельности в пополнении знаний по химии и их грамотном применении;
- воспитание гуманного отношения к природе и окружающей среде в целом, формирование экологически грамотного поведения.

Возраст детей, участвующих в реализации дополнительной образовательной программы - 10-17 лет. В качестве исключения могут быть приняты дети младшего возраста.

Срок реализации программы - 1 год. Занятия проводятся в группах наполняемостью 10 - 15 человек.

Режим занятий: один раз в неделю по 2 часа в зависимости от особенностей работы группы.

Программой предусмотрены часы для теоретической и практической работы. Отводится время для организационно-массовой, воспитательной работы, научно-исследовательской деятельности.

По итогам года обучения обучающиеся должны знать:

- периодический закон химических элементов, структуру периодической системы, зависимость свойств химических элементов от зарядов ядер атомов и от строения атомных электронных оболочек, значение периодического закона для развития науки и практики;
- основные закономерности периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева, распределение электронов в атомах химических элементов;
- нахождение в природе, важнейшие свойства, получение и применение водорода, кислорода, серы, галогенов, азота, хрома, марганца, железа и их соединений;
- положение металлов и неметаллов в периодической системе, особенности строения их атомов;
- устройство простейших приборов для получения и собирания газов: водорода, кислорода, хлора, хлороводорода, сероводорода;
- правила работы с изученными органическими веществами и оборудованием, токсичность и пожарную опасность органических соединений должны уметь:
- обращаться с лабораторной химической посудой;
- проверять химическую посуду на чистоту и целостность;
- пользоваться лабораторной посудой по назначению;
- проверять соблюдение требований к хранению растворов;
- проверять правильность оформления этикеток на склянках с реактивами;
- обращаться с химическими реактивами;
- подготавливать лабораторное оборудование к проведению анализов;

- пользоваться лабораторными приборами и оборудованием;
- готовить растворы различных концентраций;
- соблюдать правила работы с мерной посудой;
- определять концентрации растворов;
- взвешивать на технических весах;
- выполнять анализы в соответствии с представленной методикой;
- рассчитывать результаты и оформлять протокол испытаний;
- использовать средства индивидуальной защиты;
- соблюдать правила охраны окружающей среды.

Для составления протокола испытаний участники конкурса выполняют следующую последовательность действий:

- знакомство с техникой безопасности при работе с лабораторным оборудованием и реактивами;
- изучение требований нормативных документов (если требуется по заданию) на представленные образцы пищевой продукции;
- составление плана испытаний;
- отбор необходимого оборудования и реактивов;
- проведение испытаний методами, указанными в задании;
- соблюдение техники безопасности и санитарно-гигиенических норм при проведении испытаний;
- анализ полученных результатов испытаний;
- составление протокола испытаний по указанной в задании форме.

По результатам научно-исследовательской деятельности обучающиеся должны:

- детально владеть основными этапами исследования, с наиболее важными на современном уровне вопросами химической науки и химической промышленности, химизацией, охраной природы и т. д.;
- самостоятельно проводить опыты, практические работы по выбранной теме;
- самостоятельно знакомиться с публикациями, консультироваться у специалистов, составлять план эксперимента;
- как завершение исследовательской работы подготовить реферат и по нему доклад для выступления на конференции;
- уметь выступать с сообщениями на конференциях;
- уметь оформлять стендовое выступление, где представляется фактический текстовый материал, подготавливать фотографии, рисунки, таблицы, диаграммы, различные экспонаты (вещества, синтезированные учащимися, образцы сырья, продукция химической промышленности и т. п.);
- соблюдать правила техники безопасности при работе в химической лаборатории.

В практике детского объединения активно используются разные обучающие и образовательные технологии (полного усвоения знаний, интегративно-модульная, тестовая, диалоговая, объяснительно-иллюстративная, парацентрическая, интерактивная, вопросоцентрическая, позиционная, КСО и т.д., и т.п.). Методы и формы обучения

- методы поискового и исследовательского характера, стимулирующие познавательную активность учащихся, проектно-исследовательская деятельность, развивающая творческую инициативу обучающихся; лабораторный эксперимент, демонстрационные опыты;
- наглядные методы: показ видеоматериалов, иллюстраций, показ опыта педагогом, наблюдение;
- самостоятельная работа учащихся с различными источниками информации, включая Интернет-ресурсы.

Формы занятий:

-лекции;

- семинары — доклады учащихся и их совместное обсуждение;

-практические занятия - выполнение лабораторных работ, решение экспериментальных задач, решение расчетных задач.

• экскурсии в научные учреждения, лаборатории и музеи (химический факультет).

Формы диагностики образовательного результата.

Основными формами подведения итогов и определения результативности реализации дополнительной образовательной программы является:

- промежуточное и контрольное тестирование;
- решение задач;
- проведение опытов,
- подготовка рефератов, докладов, презентаций;
- участие в научно-практических конференциях, олимпиадах по химии.

Измерителями усвоения предлагаемой образовательной программы являются:

- результаты тестирования по отдельным разделам программы;
- выполнение самостоятельных заданий в дистанционных творческих мастерских, форумах;
- разработка собственных экспериментов по предлагаемым проблемам органической химии;
- создание собственного портфолио творческих и исследовательских работ;
- результаты участия в телекоммуникационном творческом проекте. Итоговая аттестация

проводится на основе принципов объективности и независимости оценки качества подготовки обучающихся, завершающая освоение

образовательной программы и является обязательной, проводится в порядке и в форме, установленной образовательной

Содержание программы
Учебный (тематический) план

№ п/п	Разделы	Всего	Лекции	Практика	Контроль	
I	Введение. Химия в центре наук. Первые лаборатории в России. Проведение анализов жидких и твердых лекарственных препаратов для определения их соответствия установленным стандартам».		1	1	Сообщения	
1	Модуль 1. Выполнение работ по подготовке анализа, приготовлению проб, реактивов и растворов			1		
2	Модуль 2. Проведение анализа жидких лекарственных препаратов/ Проведение химического анализа на определение содержание веществ и элементов (для детей от 14 лет).			2		
3	Модуль 3. Проведение анализа твердых лекарственных препаратов/ Определение количества его содержания веществ и элементов титриметрическим методом (для детей от 14 лет)			2		
	Модуль 4. Проведение титриметрического анализа на автоматических титраторах (счетчиках капель) (для детей от 14 лет).			2	Сообщения	
1	Модуль 4 - 5. Подготовка отчетной документации по результатам анализов			2		за-
2	История развития шоколада. Технология изготовления. Классификация шоколада.			2		
3	Анализ соковой продукции, анализ шоколада, приготовление растворов» (дети от 10 лет) Модуль 1. Анализ соковой продукции. Проведение испытаний образцов соковой продукции, составление протокола испытаний. Вывод о качестве продукции.		2	2		

	Модуль 2. Анализ шоколада. Проведение испытаний образцов шоколада, составление протокола испытаний. Вывод о качестве продукции.		1	2	Проверочная работа (тест)
1	Модуль 3. Приготовление растворов. Приготовление раствора с заданной массовой долей вещества и изменение массовой доли вещества в растворе методами разбавления и концентрирования. Измерение плотности растворов ареометром/ Анализ меда экспресс методами (для детей от 14 лет).		1	2	
2	«Приготовление растворов. Испытания парфюмерно-косметической продукции.		0	2	
3	Модуль 1. Приготовление и стандартизация рабочих растворов.		0	3	
	Модуль 2. Физико-химическое исследование качества парфюмернокосметической продукции согласно ГОСТ 29188.2 -2014			3	Сообщения
1	Модуль 3. Подготовка заключения		1	2	
	Итого		6	28	

Содержание учебного (тематического) плана

1. Химия в центре наук. Первые лаборатории в России.

Теория. Введение. В последние годы наиболее актуальными проблемами здравоохранения во всем мире являются качество, эффективность и безопасность лекарственных средств. Это связано с присутствием на фармацевтическом рынке огромного количества торговых наименований лекарственных препаратов и проникновением в сферу гражданского оборота фальсифицированных лекарств. Все это позволяет относить сферу обращения лекарственных средств к зоне повышенного риска и требует регулярного контроля качества лекарственных препаратов. Первая научная химическая лаборатория в России. Работа в химической лаборатории - категория небезопасных. История науки со времен средневековых алхимиков и до наших дней изобилует примерами тяжелых несчастных случаев, нередко с человеческими жертвами, в результате взрывов и пожаров в лабораториях. Риск всегда был постоянным спутником химика. В настоящее время химия превратилась в одну из наиболее развитых отраслей народного хозяйства. Основные понятия и законы химии. Инструктаж по ТБ.

Практика. Экскурсия в музей аптечного дела Вологодского края. История аптечного дела. В 1675 году в Вологде открылась первая аптека, ставшая третьей во всей России. В музее собрано все, что связано с профессией фармацевта, историей вологодских аптек и аптечным делом в целом, начиная с века 19-го и до наших дней. Это старинные фотоснимки, указы и прочие нормативные документы, аптекарские книги, а также информация об известных фармацевтах Вологды, многие из которых в свое время работали в аптеке № 1, также хранятся бесчисленные пузырьки из-под лекарств, ступки для измельчения семян и приготовления лечебных порошков, старинные рецепты, раритетное оборудование и даже старинный кассовый аппарат. Открывают экспозицию древние заповеди аптекаря, которые, по признанию современных фармацевтов, вполне актуальны и сегодня: «ЛЕКАРСТВА не стоит продавать

знахарям, а ЯДЫ следует держать строго под замком». В 18 веке такие правила висели в каждой аптеке и еще назывались «аптекарским уставом». Знакомство с самым древним экспонатом в музее — сосуд, в котором более двухсот лет назад аптекари хранили мази. Ими торговали на развес, и из большого сосуда переключивали нужное количество в небольшие емкости непосредственно при продаже, знакомство с пучком с необычным вытянутым носиком, в котором в конце 18 века продавали йод и инструментом под названием «собачка» или «крокодилчик» для обжима корковых пробок, чтобы они влезали в горлышко бутылочки и плотно их закупоривали.

Практика. Проведение анализов жидких и твердых лекарственных препаратов для определения их соответствия установленным стандартам.

Возрастная группа 10+

Задание. Проведение анализов жидких и твердых лекарственных препаратов для определения их соответствия установленным стандартам.

Возрастная группа 14+

Задание. Проведение анализов жидких лекарственных препаратов для определения соответствия их количественных и качественных показателей установленным стандартам.

Модули задания:

1. Выполнение работ по приготовлению проб, реактивов и растворов для проведения лабораторных анализов.
2. Проведение химического анализа на определение содержания веществ и элементов.
3. Определение количественного содержания веществ и элементов титриметрическим методом.
4. Проведение титриметрического анализа на автоматических титраторах (счетчиках капель).
5. Подготовка отчетной документации по результатам анализов.

Выполнение задания включает в себя:

- знакомство с методиками предлагаемого эксперимента;
- планирование эксперимента с соблюдением техники безопасности и правил проведения лабораторных испытаний;
- подбор необходимого оборудования;
- выполнение эксперимента согласно методикам;
- анализ полученных результатов;
- составление протокола испытаний и предварительный вывод о качестве исследуемых объектов.

Модуль 1. Выполнение работ по подготовке анализа, приготовлению проб, реактивов и растворов.

Обучающимся выдаются лекарственные препараты (раствор кислоты борной, раствор цинка сульфата, аскорбиновая кислота, витаминные препараты), сопутствующие реактивы, методика определения подлинности лекарственных препаратов (раствора кислоты борной и раствора цинка сульфата), методика обнаружения аскорбиновой кислоты и глюкозы в препарате аскорбиновой кислоты, методика качественного обнаружения витаминов, журнал эксперимента. Необходимое оборудование располагается на конкурсной площадке (лабораторная посуда, электроплитка, спиртовка, весы и др.).

Изучив методики проведения эксперимента обучающимся необходимо составить план проведения работ, фиксировать в журнале эксперимента ход эксперимента.

На выполнение модуля отводится 2 часа. Перед началом выполнения модуля участники знакомятся с особенностями техники безопасности и правилами работы по выполнению

конкурсного задания.

Модуль 2. Проведение анализа жидких лекарственных препаратов.

Обучающимся выдаются лекарственные средства (раствор кислоты борной, раствор цинка сульфата), содержащие неорганические соединения, растворы препаратов, содержащие витамины, а так же методика определения подлинности указанных лекарственных средств. Необходимое оборудование располагается в кружке (лабораторная посуда, электроплитка, спиртовка, водяная баня, весы и др.), необходимо провести качественный анализ указанных лекарственных препаратов и витаминов, исходя из полученных результатов, сделать вывод о качестве представленных образцов. На выполнение модуля отводится 4 часа. Перед началом выполнения модуля участники знакомятся с особенностями техники безопасности и правилами работы по выполнению конкурсному заданию.

Методика определения подлинности препарата «Раствор кислоты борной». Описание препарата: раствор кислоты борной 2%, 3% - 100 мл (Solutio Acidi borici 2%, 3% - 100 ml).

1. В пробирку к 3 каплям раствора прибавляют 0,5 мл дистиллированной воды, 3 капли раствора пирокатехинового фиолетового и 2 капли аммиачного буферного раствора. *Пробу воды отбирают градуировочной пипеткой, остальные пробы отбирают капельной (капиллярной) пипеткой.*

Примечание: появляется красное окрашивание.

2. В пробирку к 4 каплям раствора прибавляют 2 капли раствора фенолфталеина и 6 капель 0,1 моль/л раствора натрия гидроксида.

Примечание: появляется ярко-розовое окрашивание, исчезающее после добавления 0,5-1 мл глицерина или 40-50% раствора глюкозы.

3. К полученному раствору добавляют не более 0,5 мл глицерина (использовать мерный цилиндр), наблюдают исчезновение ярко-розового окрашивания.

Методика определения подлинности препарата «Раствор цинка сульфата». Описание препарата: раствор цинка сульфата 0,5% - 100 мл (Solutio Zinci sulfatis 0,5% - 100 ml)

1). Реакции на цинк-ион.

1. В пробирку к 2 мл исследуемого раствора прибавляют 0,5 мл раствора сульфида натрия. Пробу отобрать градуировочной пипеткой.

Примечание: образуется белый осадок, нерастворимый в разведенной уксусной кислоте и легко растворимый в разведенной хлороводородной кислоте.

2. Провести идентификацию полученного осадка (сульфида цинка).

Полученный осадок отфильтровать с помощью бумажного фильтра. Отфильтрованный осадок разделить на две части и с помощью шпателя перенести в две пробирки. В одну пробирку добавить 5-6 капель уксусной кислоты, в другую пробирку с осадком добавить 5-6 капель хлороводородной кислоты.

3. В пробирку к 2 мл раствора препарата прибавляют 0,5 мл раствора ферроцианида калия. Пробу отобрать градуировочной пипеткой

Примечание: образуется белый осадок, нерастворимый в разведенной хлороводородной кислоте.

4. Провести идентификацию осадка.

Отфильтровать полученный осадок на бумажном фильтре. Отфильтрованный осадок перенести в пробирку и прилить 5-6 капель хлороводородной кислоты. 2). Реакции на сульфат-ион.

1. В пробирку к 2 мл исследуемого раствора прибавляют 0,5 мл раствора хлорида бария. Пробы отобрать градуировочной пипеткой.

ВНИМАНИЕ! Пробу раствора хлорида бария отбирает технический эксперт площадки.

Примечание: образуется белый осадок, нерастворимый в разведенных минеральных кислотах.

2. Идентификация осадка (сульфата бария)

Полученный осадок отфильтровать на бумажном фильтре. Отфильтрованный осадок разделить на две части и перенести шпателем в пробирки. В одну пробирку добавит 5-6 капель раствора серной кислоты, а во вторую 4-5 капель азотной кислоты.

Модуль 3. Проведение анализа твердых лекарственных препаратов.

Обучающимся выдается лекарственный препарат аскорбиновой кислоты разных производителей, методика обнаружения аскорбиновой кислоты и глюкозы, методика определения уровня pH в растворе препарата, методика обнаружения витаминов. Необходимое оборудование располагается в лаборатории (лабораторная посуда, электроплита, спиртовка, водяная баня, pH-датчик, весы и др.). необходимо провести качественный анализ препаратов аскорбиновой кислоты нескольких производителей, основываясь на полученных результатах сделать вывод о качестве каждого образца.

На выполнение задания отводится 4 часа. Перед началом выполнения модуля обучающиеся знакомятся с особенностями техники безопасности и правилами работы по выполнению конкурсного задания. Возможно проведение ознакомительного мастер-класса по работе на цифровом оборудовании (pH-датчик).

Описание препарата: кислота аскорбиновая 0,1 (Acidi ascorbinici 0,1) . Состав: кислоты аскорбиновой 0,1; глюкозы 0,5. Методика обнаружения кислоты аскорбиновой в препарате аскорбиновой кислоты. Растирают пестиком в фарфоровой ступке таблетку аскорбиновой кислоты. Отбирают пробу препарата равную 0,01г. Пробу переносят в пробирку и прибавляют 2-3 капли дистиллированной воды. Затем по 1-2 капли гексацианоферрата (III) калия и железа (III) хлорида.

Примечание: появляется синее окрашивание, подтверждающее наличие аскорбиновой кислоты в лекарственном препарате

Растирают пестиком в фарфоровой чашке таблетку аскорбиновой кислоты. Отбирают пробу препарата равную 0,01г. Пробу переносят в пробирку и прибавляют 3-5 капель воды и 2-3 капли раствора серебра нитрата.

Примечание: выделяется металлическое серебро в виде серого осадка. **Методика обнаружения глюкозы в препарате аскорбиновой кислоты.**

1. Растирают пестиком в фарфоровой чашке таблетку аскорбиновой кислоты. Отбирают пробу препарата равную 0,01г.

2. Пробу переносят в пробирку и прибавляют 0,01 г тимола, 1-2 капли воды и 56 капель концентрированной кислоты серной (добавление кислоты производит технический эксперт площадки).

Примечание: появляется фиолетово-красное окрашивание.

Методика калибровки pH-датчика

1. Приготовить буферные растворы для калибровки. Для этого каждую капсулу со значением pH=4 и pH=10 растворить в стаканах с дистиллированной водой.

2. Достать электрод из защитного резервуара. Промыть мембрану дистиллированной водой из промывалки.
3. Опустить электрод в первый буферный раствор. Запустить интерфейс для определения числового значения. Определить уровень рН.
4. Промыть после процедуры мембрану дистиллированной водой из промывалки.
5. Опустить электрод во второй буферный раствор. Запустить интерфейс для определения числового значения. Определить уровень рН.
6. Промыть после процедуры мембрану дистиллированной водой из промывалки.
7. После каждого определения уровня рН необходимо производить промывание мембраны дистиллированной водой из промывалки.

Методика определение уровня рН раствора кислоты аскорбиновой.

Растирают пестиком в фарфоровой чашке таблетку аскорбиновой кислоты. Пробу переносят в химический стакан и добавляют дистиллированной воды не более 2 см³ (при помощи мерного цилиндра). Произвести перемешивание раствора на магнитной мешалке. Провести измерения уровня рН раствора кислоты. Зафиксировать результаты в отчете.

Модуль 4. Подготовка отчетной документации по результатам анализов.

Обучающиеся перед началом работы получают соответствующую нормативную документацию на лекарственные препараты, форму отчетной документации, используя результаты предыдущих модулей, работают с нормативной документацией, оформляют отчетную документацию. На выполнение модуля отводится 3 часа.

Для детей 14 лет программа расширяет модули

Модуль 1 Выполнение работ по подготовке анализа, приготовлению проб, реактивов и растворов.

Обучающимся выдаются лекарственные препараты (раствор Люголя, раствор протаргола), сопутствующие реактивы, методики (подготовка проб, приготовления растворов, качественного анализа, титриметрического определения содержания веществ и элементов).

Изучив методики проведения эксперимента обучающимся необходимо составить план проведения работ, провести подготовку проб, реактивов и растворов, фиксировать в журнале ход эксперимента.

На выполнение модуля отводится 2 часа. Перед началом выполнения модуля обучающиеся знакомятся с особенностями техники безопасности и правилами работы по выполнению конкурсного задания.

Методика подготовки пробы раствора Люголя для обнаружения молекулярного йода в препарате.

В пробирку при помощи градуировочной пипетки отобрать пробу исследуемого препарата объемом 0,5 мл.

Методика приготовления раствора крахмала для обнаружения молекулярного йода в растворе Люголя.

Раствор крахмала необходимо приготовить в химическом стакане из термостойкого стекла на 50 см³.

Внимание! При работе на электроплитке используйте термоперчатки. Нагретый химический стакан размещайте на корковой подставке.

1. В химическом стакане из термостойкого стекла на электроплитке вскипятите 25 мл воды, добавив в нее предварительно несколько кристалликов поваренной соли.
2. В фарфоровой чашке разотрите немного крахмала (0,5г) с небольшим объемом дистиллированной воды (0,5 мл) до получения однородной жидкой массы.

3. Полученную смесь вылейте в кипящий раствор соли и при перемешивании доведите его вновь до кипения. Смесь крахмала переливайте аккуратно по стеклянной палочке.
4. Когда жидкость станет прозрачной, добавьте в стакан еще 25 мл дистиллированной воды и охладите.

Примечание: соль в растворе увеличивает срок хранения раствора крахмала, который обычно быстро портится и плесневеет. Раствор крахмала используют как индикатор для обнаружения свободного иода, в присутствии которого появляется синяя окраска

Методика подготовки пробы раствора Люголя для количественного анализа препарата.

Пробу исследуемого препарата отобрать градуировочной пипеткой объемом 1 мл в мерную колбу и затем довести дистиллированной водой до метки (10 мл).

Методика подготовки пробы раствора протаргола для количественного анализа препарата.

Необходимо приготовить пробы для титрования исследуемых лекарственных препаратов на титриметрической установке, а также используя счетчик капель цифровой лаборатории PASCO.

Обратите внимание, что для получения более точных результатов титрование одного препарата произведено не менее трех раз.

Внимание! Пробу готовят перед проведением количественного анализа.

В химический стакан из термостойкого стекла градуировочной пипеткой отобрать пробу препарата объемом 2 мл. Далее к пробе препарата прибавляют 2 мл разведенной азотной кислоты, перемешивают при слабом нагревании до обесцвечивания.

Пробу кислоты отбирают градуировочной пипеткой. Нагревание производят на электроплитке.

Модуль 2 Проведение химического анализа на определение содержания веществ и элементов.

Обучающимся выдаются лекарственные препараты (раствор Люголя, раствор протаргола), сопутствующие реактивы, а также методики обнаружения содержания молекулярного йода и йодид иона в растворе Люголя, методики обнаружения ионов серебра и белка в растворе протаргола. Необходимое оборудование (лабораторная посуда, электроплитки, спиртовки, водяная баня, весы и др.), обучающимся необходимо провести качественный анализ лекарственных препаратов раствора Люголя и раствора протаргола по предложенной методике, фиксировать в журнале ход эксперимента.

На выполнение модуля отводится 4 часа. Перед началом выполнения модуля участники знакомятся с особенностями техники безопасности и правилами работы по выполнению конкурсного задания. Методика обнаружения молекулярного йода в растворе Люголя.

В пробирку с пробой препарата прибавить 1 каплю раствора крахмала. Примечание: если в препарате находится молекулярный йод, то проба при добавлении крахмала окрасится в синий цвет.

Методика обнаружения йодид ионов в растворе Люголя.

1 каплю исследуемого препарата выпарить в фарфоровой чашке (для выпаривания) до обесцвечивания (улетучивания йода). Остаток растворить в 1 мл воды (пробу воды отобрать градуировочной пипеткой) и перенести раствор в пробирку. Затем прибавить 1 мл хлороформа. К пробе с хлороформом прибавить капельной пипеткой 2-3 капли хлорной воды.

Внимание! Прибавление хлороформа и хлорной воды осуществляется в вытяжном шкафу техническим экспертом площадки.

Далее при помощи пинцета добавить кристалл хлорамина и энергично встряхнуть пробирку.

Примечание: хлорная вода выделяет из растворов йодидов свободный йод, который окрашивает хлороформ в фиолетовый цвет.

Методика обнаружения ионов серебра в растворе препарата протаргола. В пробирку к 2-3 каплям исследуемого препарата прибавить 10 капель концентрированной азотной кислоты.

Внимание! Добавление кислоты производит технический эксперт.

Затем полученную смесь нагреть на спиртовке до обесцвечивания (не кипятить!). После нагревания прибавить несколько капель разведенной хлороводородной кислоты.

Примечание: если в препарате присутствуют ионы серебра, то в результате реакции образуется белая муть или белый осадок.

Методика обнаружения белка в растворе препарата протаргола.

Несколько капель раствора сначала выпарить в фарфоровой чашке (для выпаривания) и далее продолжать нагревать до обугливания. Обнаруживается запах жженого рога.

Примечание: нагревание производить на спиртовке.

Модуль 3 Определение количественного содержания веществ и элементов титриметрическим методом. Обучающиеся используют подготовленные пробы лекарственных препаратов (раствор Люголя, раствор протаргола), сопутствующие реактивы и растворы, методику количественного анализа на содержание веществ и элементов титриметрическим методом. Необходимое оборудование (лабораторная посуда, установка для титрования, нагревательные приборы, весы и др.), необходимо провести количественный анализ препаратов методом титрования, фиксировать в журнале ход эксперимента.

На выполнение модуля отводится 4 часа. Перед началом выполнения модуля участники знакомятся с особенностями техники безопасности и правилами работы по выполнению конкурсного задания. Методика количественного анализа раствора Люголя на титриметрической установке.

Для выполнения задания необходимы пробы препарата подготовленные в задании 4 модуля 1.

1. Количественное определение йода молекулярного (I₂)

Из полученного разведения (задание 4 модуля 1) берут пробу объемом 2 мл и титруют 0,1Н раствором тиосульфата натрия (Na₂S₂O₃) до обесцвечивания жидкости (У1, мл).

2. Количественное определение йодида калия (суммарное титрование).

К оттитрованному раствору (после определения йода) прибавляют 1 мл воды и 0,5 мл разведенной уксусной кислоты. Примечание: пробу воды и уксусной кислоты отбирают градуировочной пипеткой.

Затем 1 каплю 0,5% раствора эозината натрия и титруют 0,1Н раствором нитрата серебра при встряхивании до ярко-розового окрашенного осадка и образования прозрачной жидкости над ним (V₂, мл).

Методика количественного анализа раствора протаргола на титриметрической установке.

Примечание: титрант должен быть приготовлен организаторами перед проведением анализа.

В химический стакан их термостойкого стекла к 2 мл исследуемого препарата прибавить 2 мл разведенной азотной кислоты, перемешать при слабом нагревании до обесцвечивания.

Пробу препарата и кислоты отбирают градуировочной пипеткой. Нагревание производят на электроплитке.

Затем капельной пипеткой прибавить 10 капель железо-аммонийных квасцов и титровать 0,02Н раствором тиоцианата аммония до розовато-желтого окрашивания (V).

Модуль 4. Проведение титриметрического анализа на автоматических титраторах (счетчиках капель).

Для получения более достоверных результатов количественный анализ препаратов предлагается выполнить, используя цифровой высокоскоростной счетчик капель. Обучающиеся используют подготовленные пробы лекарственных препаратов (раствор Люголя, раствор протаргола),

сопутствующие реактивы и растворы, методику количественного анализа содержания веществ и элементов титриметрическим методом на высокоскоростном счетчике капель (автоматический титратор) цифровой лаборатории PASCO. Необходимое дополнительное оборудование (лабораторная посуда, нагревательные приборы, весы и др.). На выполнение модуля отводится 3 часа. Перед началом выполнения модуля участники знакомятся с особенностями техники безопасности и правилами работы по выполнению конкурсного задания. Возможно проведение ознакомительного мастер-класса по работе на цифровом оборудовании. Примечание: титрант должен быть приготовлен педагогом перед проведением анализа.

При контроле качества лекарственных препаратов важным является максимальная точность полученных результатов исследования. При количественном анализе препаратов методом титрования во время подачи титранта в области эквивалентной точки важно не допустить искажения результата из-за перетитрования раствора. В химической лаборатории хорошим помощником в этом вопросе может послужить автоматический счетчик капель.

Счетчик капель - это оптический датчик, безошибочно фиксирующий количество капель титранта, добавленных во время титрования. Программное обеспечение счетчика капель автоматически переводит количество капель в объем. В автоматических бюретках шприцевого типа количество израсходованного титранта обычно определяется по величине перемещения поршня. Шприцевые бюретки обеспечивают точность измерения объема израсходованного титранта примерно $\pm 1\%$.

Для более точных результатов количественный анализ провести не менее трех раз одного препарата.

Методика приготовления пробы для количественного анализа раствора протаргола на автоматическом титраторе (счетчике капель).

В химический стакан из термостойкого стекла к 2 мл исследуемого препарата прибавить 2 мл разведенной азотной кислоты, перемешать при слабом нагревании до обесцвечивания. Пробу препарата и кислоты отбирают градуировочной пипеткой. Нагревание производят на электроплитке.

Затем капельной пипеткой прибавить 10 капель железо-аммонийных квасцов и титровать с помощью цифрового счетчика капель 0,02N раствором тиоцианата аммония до розовато-желтого окрашивания (V).

Методика подготовки прибора.

Калибровка датчика капель производится следующим образом:

1. Пластиковый шприц на 60 см³ заполняется титрантом (тиоцианатом аммония).
2. Открываются оба крана на шприце, и с помощью верхнего крана скорость капания устанавливается примерно равной одной капле за секунду. Нижний кран закрывают, когда необходимая скорость достигнута.
3. Присоединяется высокочастотный счетчик капель таким образом, чтобы носик шприца попадал в открытую считывающую часть счетчика капель. Включают счетчик капель. Включают программу SPARKvue/SPARKSLS.
4. Снизу под счетчиком капель подставляют градуированный цилиндр на (минимум) 10 см³, таким образом, чтобы цилиндр стоял прямо под открытой частью счетчика капель.
5. При открытом в программе SPARKvue базовом рабочем окне (Homescreen), открывают нижний кран бюретки, позволяя титранту выливаться в цилиндр, проходя при этом через счетчик капель.
6. Когда в цилиндре набирается примерно 10 см³ тиоцианата аммония, нижний кран закрывают.
7. Записывают точное значение объема титранта в цилиндре.

8. Нажимают на кнопку «Инструменты» (ExperimentTools) в программе SPARKvue. Выбирают «Калибровать Сенсор» (CalibrateSensor).
9. В разделе «Сенсор» (Sensor) выбирают «Счетчик капель» (DropCounter) в выпадающем меню. В разделе «Измерение» (Measurement) выбирают вариант «Объем жидкости (мл)» (FluidVolume (ml)) в выпадающем меню. В разделе «Тип калибровки» выбирают вариант 1 point (AdjustSlopeOnly) в выпадающем меню.
10. Нажимают на стрелочку NEXT внизу экрана - открывается экран калибровки сенсора (заголовок экрана: «CalibrateSensor: EnterValues»).
11. В поле CalibrationPoint 2 в разделе StandardValue ввести точный объем набранный в цилиндр.
12. В поле CalibrationPoint 2 так же нажать на кнопку ReadFromSensor.
13. Нажать ОК в поле CalibrationPoint 2, и затем нажать ОК еще раз. Произойдет калибровка датчика капель и выход из экрана ExperimentTools. **Методика определения точки эквивалентности**

эквивалентности

1. Подготовленную пробу препарата помещают в химическом стакане размещают под краном и датчиком счетчика капель.
2. Запустить софт для сбора данных.
3. Запустить перемешивание раствора с помощью магнитной мешалки.
4. Начать запись данных нажатием соответствующей виртуальной кнопки.
5. Открыть нижний краник таким образом, чтобы капли падали примерно по одной в секунду.
6. Наблюдать за записью на экране объемом титранта и раствором в химическом стакане. После того как будет достигнута точка эквивалентности (образование ярко-розового окрашивания), закрыть нижний кран и остановить запись данных.
7. Определить объем титранта, который пошел на достижение точки эквивалентности. Выписать этот объем.
10. Повторить эксперимент еще два раза. Выписать все три объема.

Модуль 5. Подготовка отчетной документации по результатам анализов.

Обучающиеся перед началом работы получают соответствующую нормативную документацию на лекарственные препараты (раствор Люголя, раствор протаргола), форму отчетной документации. Участники, используя результаты предыдущих модулей, производят необходимые расчеты, работают с нормативной документацией, оформляют отчетную документацию.

На выполнение модуля отводится 2 часа. Методика расчета содержания йода в пробах раствора Люголя.

При расчете титра (Т1) использовать соотношение: 1 мл 0,1Н раствора тиосульфата натрия соответствует 0,01269 г йода.

Произвести расчет содержания йода (Х1 г) в каждой пробе раствора Люголя по формуле:

Методика расчета содержания йодида калия в пробах раствора Люголя.

При расчете титра (Т2) использовать соотношение: 1 мл 0,1Н раствора нитрата серебра соответствует 0,0166 г йодида калия.

Произвести расчет содержания калия йодида (Х2, г) в каждой пробе раствора Люголя по формуле:

Примечание для задания 1 и 2: V2 - объем 0,1Н раствора AgNO₃, пошедшего на суммарное титрование, мл; V1 - объем 0,1Н раствора Na₂S₂O₃, пошедшего на титрование йода, мл; K1 - поправочный коэффициент к титру стандартного раствора Na₂S₂O₃; K2- поправочный коэффициент к титру стандартного раствора AgNO₃; T1- титр по определяемому веществу (для I₂); T2- титр по определяемому веществу (для I⁻); Va - объем разведения, взятый для определения (2 мл); W - конечный объем разведения (10 мл); a - объем лекарственной формы, отобранный для разведения (1 мл); P - объем лекарственной формы по прописи (100 мл).

Методика расчета содержания серебра в пробах раствора протаргола

Для расчета титра серебра используют соотношение: 1 мл 0,02N раствора тиоцианата аммония соответствует 0,02158 г серебра, которого в протарголе должно быть около 8%.

Произвести расчет титр серебра в каждой пробе препарата в пересчете на протаргол по формуле:

Рассчитать содержание протаргола (X, %) в каждой пробе препарата по формуле:

Примечание: V - объем титранта, пошедшего на титрование; K - поправочный коэффициент к титру стандартного раствора роданида аммония; T - титр по определяемому веществу (0,0269 г/мл); a - объем препарата, взятый для определения, в мл.

Тема 2. История развития шоколада, сока, меда. Технология изготовления. Классификация шоколада. Когда мы покупаем шоколад, в первую очередь обращаем внимание на внешний вид этикетки, название шоколада, может быть, на имя производителя. На остальную информацию лишь немногие обращают пристальное внимание. И это неправильно: от того, что мы сможем прочесть на этикетке, зависит, что мы в итоге купим — настоящий шоколад или сладкую плитку. В соответствии с Законом Российской Федерации «О защите прав потребителей» и Законом Российской Федерации «О стандартизации» существуют определенные требования к маркировке пищевых продуктов. Биохимия шоколада

Шоколад - одно из самых распространенных кондитерских изделий. Он содержит жиры, белки, углеводы, дубильные вещества, алкалоиды кофеин и теобромин. Готовят его на основе какао-продуктов.

Плоды какао содержат в среднем 35-50% масла, называемого маслом какао, 14% теобромина, 0,2-0,5% кофеина, танины и прочие вещества. Масло какао состоит из глицеридов олеиновой (примерно 35%), стеариновой (35%), пальмитиновой (26%) и линолевой (3%) кислот. Содержание в шоколаде алкалоидов кофеина и теобромина может достигать 1-1,5%

(теобромина - до 0,4%). Они представляют собой природные стимуляторы, и ими объясняется тонизирующее действие шоколада на организм человека.

Большинство растительных жиров и масел при комнатной температуре находятся в жидком состоянии. Какао-масло при нормальных условиях твердое. Есть у него и еще одна важная особенность. Как правило, масла не имеют определенной температуры плавления: при нагревании они постепенно размягчаются. Масло какао - исключение: оно плавится около 340С в очень узком температурном интервале. Все знают, что хороший шоколад «тает во рту, а не в руках». Действительно, при нагреве почти до температуры плавления он сохраняет хрупкость, а попадая в рот, легко тает.

Шоколад чувствителен к колебаниям температуры, поэтому рекомендуется хранить его при температуре около 180С. При нагревании происходит жировое поседение шоколада: он покрывается серым налетом. Это содержащиеся в шоколаде жиры проступают на его поверхности. При температуре ниже 180С происходит сахарное поседение шоколада, вызванное конденсацией паров воды и частичным растворением сахарозы, содержащейся в шоколаде. После испарения влаги кристаллики сахарозы образуют белый налет на поверхности шоколада. Однако это не означает, что шоколад не пригоден: химический состав его не изменился. Просто какао-масло перешло в другую модификацию (или же на поверхности проступили кристаллики сахара).

Способность какао-масла плавиться в узком температурном интервале объясняется тем, что в его состав входят сходные между собой вещества - триглицериды олеиновой C17H33COOH, стеариновой C17H35COOH и пальмитиновой C15H31COOH кислот. В состав шоколадных плиток, содержащих менее 40% какао-продуктов, обязательно входят растительные и молочные жиры. Такой шоколад начинает таять уже в руках. По вкусовым качествам уступает шоколаду с высоким содержанием какао.

Обучающиеся от 10 лет делают анализ соковой продукции, анализ шоколада, приготовление растворов».

Модуль 1. Анализ соковой продукции. Проведение испытаний образцов соковой продукции, составление протокола испытаний. Сделать вывод о качестве продукции.

Модуль 2. Анализ шоколада. Проведение испытаний образцов шоколада, составление протокола испытаний. Сделать вывод о качестве продукции. **Модуль 3. Приготовление растворов.**

Приготовление раствора с заданной массовой долей вещества и изменение массовой доли вещества в растворе методами разбавления и концентрирования. Измерение плотности растворов ареометром. Для выполнения задания необходимо:

1. Внимательно разобраться в методике и последовательности проведения испытаний пищевой продукции, приготовления растворов.
2. Определить необходимый набор оборудования.
3. Соблюдать технику безопасности.
4. Провести испытания образцов продукции. / Приготовить растворы.

Для составления протокола испытаний обучающиеся 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 испытаний;
- 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 протокол испытаний по указанной в задании форме.

Для приготовления растворов обучающиеся выполняют следующую последовательность действий:

- познакомиться с техникой безопасности при работе с лабораторным оборудованием и реактивами;
- составить последовательность действий для приготовления раствора;
- провести математический расчет;
- подобрать необходимое оборудование;
- взять рассчитанную массу навески вещества, из которого будет приготовлен раствор;
- отмерить необходимый объем воды для приготовления раствора;
- приготовить раствор;
- соблюдать технику безопасности и санитарно-гигиенических нормы при выполнении задания;
- измерить плотность приготовленного раствора ареометром и сравнить со значениями таблицы «Плотность растворов неорганических солей».

Модуль 1 Анализ соковой продукции.

Задание 1 «Определение водородного показателя». Определить значение водородного показателя в образцах соковой продукции с помощью рН -датчика цифровой лаборатории.

Оборудование и реактивы: образцы соков (3), химические стаканы на 100 см³ (4), дистиллированная вода, ноутбук, датчики цифровой лаборатории (темпер а- турный, рН).

Проведение эксперимента: Определить значение водородного показателя в образцах соковой продукции с помощью рН-датчика цифровой лаборатории.

1. Образцы соков перелить в химические стаканы.
 2. Подключить к ноутбуку датчик температуры и рН-датчик (дополнительное подключение датчика температуры необходимо для уменьшения погрешности значений рН).
 3. Настроить программу.
 4. Провести замеры значений рН образцов соков (не менее трех для каждого образца).
- Примечание: перед каждым замером температурный и рН датчики ополоснуть в дистиллированной воде.
5. После проведения эксперимента вымыть посуду, привести в порядок рабочее место.

Задание 2 «Органолептическое исследование вкуса». Провести дегустацию образцов соковой продукции и дать количественную оценку органолептических свойств.

Оборудование и реактивы: образцы соков (3), химические стаканы на 100 см³ (3), стеклянные палочки (3).

Проведение эксперимента: Провести дегустацию образцов соковой продукции и дать количественную оценку органолептических свойств. При органолептическом контроле оценивается вкус, аромат и внешний вид напитка. Помимо качественного описания, можно провести количественную оценку органолептических свойств по «Шкала оценки органолептических свойств соковой продукции»):

1. Оценить цвет и внешний вид (консистенцию) образцов:
2. Провести оценку запаха образцов.
3. Провести оценку вкуса образцов.

Задание 3 «Определение антоцианов» Определить искусственный краситель красного цвета в соковой продукции.

Оборудование и реактивы: образцы сока красного цвета (3), пробирки (3), штатив для пробирок, 10% раствор аммиака.

Проведение эксперимента: 1. Определить искусственный краситель красного цвета в соковой продукции по методике «Качественное определение красителей красного цвета (антоцианов) в образцах соков». 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, темнозеленого цвета. После проведения эксперимента вымыть посуду и привести в порядок рабочее место.

Задание 4 «Определение каротиноидов». Определить натуральные красители и желтого и оранжевого цветов

Задание 5 «Протокол испытаний». Составить протокол испытаний образцов соковой продукции согласно указанной форме. Оборудование и реактивы: образцы соков желтого или оранжевого цвета (3), пробирки (3), штатив для пробирок, спиртовка, спички, держатель для пробирок, 10% раствор аммиака. Составить протокол испытаний образцов соковой продукции согласно указанной форме.

Проведение эксперимента: 1. Определить натуральные красители желтого и оранжевого цветов. 2. Соки желтого, оранжевого и зеленого цветов после добавления щелочного раствора необходимо прокипятить (2-3 минуты). При термической обработке натуральные красящие вещества (каротин, хлорофилл) довольно быстро разрушаются. Цвет натуральных красителей изменяется: желтые и оранжевые - обесцвечиваются, а зеленые становятся буро- или темно-зеленым. Если в сок добавлены синтетические красители, то окраска таких красителей в

щелочной среде и при нагревании не изменяется. «Качественное определение красителей желтого и оранжевого цветов (каротиноидов) в образцах соков».

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

Модуль 2. Анализ шоколада

Задание 1 «Определение качественного состава шоколада» Определения качественный состав шоколада используя информацию на упаковке образцов шоколада.

Оборудование и реактивы: образцы шоколада, химическая лопатка (3), чашки Петри (3)

Проведение эксперимента: 1. Провести дегустацию и дать органолептическую оценку образцов согласно ГОСТ 31721-2012.

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

Задание 2 «Органолептическая оценка шоколада». Провести органолептическую оценку образцов шоколада по шкале согласно ГОСТ 31721-2012.

Оборудование и реактивы: образцы шоколада (3), конические колбы на 100 см³ (3), спиртовой раствор йода, стеклянные палочки (3), водяная баня, электрическая плитка, горячая вода.

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. «Определение присутствия посторонних примесей в шоколаде».

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

Задание 3 «Определение присутствия посторонних примесей в шоколаде» Обнаружить в отваре шоколада мучнистых или крахмалистых веществ.

Задание 4. «Протокол испытаний» Составить протокол испытаний образцов шоколада согласно указанной форме.

Модуль 3. Приготовление растворов.

Задание 1. «Приготовление раствора с заданной массовой долей вещества» Приготовить раствор соли с известной массовой долей вещества и определить плотность приготовленного раствора.

Оборудование и реактивы: образец сухой соли, вода, весы аналитические или технические, перчатки для взвешивания, химическая лопатка, стеклянная палочка, бюкс для взвешивания, мерный цилиндр на 50 см³, воронка, мерная коническая колба на 100 см³ или мензурка на 100 см³, пробка резиновая для колбы или мензурки, пипетка, ареометр, таблица «Плотность водных растворов неорганических солей». Проведение эксперимента: Приготовить раствор соли с известной массовой долей вещества и определить плотность приготовленного раствора. «Приготовление раствора с заданной концентрацией».

1. По значению массовой доли вещества рассчитать массу вещества, которая необходима для приготовления раствора.

2. Взять навеску вещества и пересыпать в мерную колбу или мензурку.

3. Прилить необходимое количество воды (воду приливать постепенно).

Задание 2 «Изменение массовой доли вещества в растворе». Изменить массовую долю соли в растворе путем разбавления и концентрирования. Оборудование и реактивы: раствор соли, приготовленный при выполнении задания 1, образец сухой соли, вода, весы аналитические или технические, бюкс для взвешивания, химическая лопатка, воронка (2), стеклянная палочка (2), мерный цилиндр на 50 см³, ареометр, таблица «Плотность водных растворов неорганических

солей».

Проведение эксперимента:

1. Изменить массовую долю вещества в приготовленном растворе задания 1 Концентрирование раствора:

1. Рассчитать массу навески необходимую для увеличения массовой доли вещества в растворе.
2. Взять навеску вещества и добавить в исходный раствор, перемешивая содержимое.
3. Убедиться в правильности приготовленного раствора с помощью ареометра и таблицы «Плотность водных растворов неорганических солей». Разбавление раствора:

1. Рассчитать необходимый объем воды для уменьшения массовой доли растворенного вещества.
2. Добавить нужный объем воды к исходному раствору, перемешивая содержимое.
3. Убедиться в правильности приготовленного раствора с помощью ареометра и таблицы «Плотность водных растворов неорганических солей». 2. После проведения эксперимента вымыть посуду и привести в порядок рабочее место.

Задание 3 «Смешение растворов с разными значениями массовой доли» Оборудование и реактивы: образец сухой соли, вода, весы аналитические или технические, химическая лопатка (2), стеклянная палочка (2), бюксы для взвешивания (2), мерный цилиндр на 50 см³ (2), воронка (3), мерная коническая колба на 100 см³ (3) или мензурка на 100 см³ (3), пробка резиновая для колбы или мензурки (3), пипетка (3), ареометр, таблица «Плотность водных растворов неорганических солей».

Проведение эксперимента: Приготовить раствор соли путем смешивания двух растворов с разным значением массовой доли вещества.

Определить плотность приготовленного раствора.

1. Приготовить раствор 1 и раствор 2 с разными значениями массовой доли вещества.
2. Смешать отмеренные порции раствора 1 и раствора 2.
3. Рассчитать массовую долю вещества в полученном растворе 3
4. Убедиться в правильности приготовленного раствора с помощью ареометра и таблицы «Плотность водных растворов неорганических солей». 5. После проведения эксперимента вымыть посуду и привести в порядок рабочее место. **Возрастная категория обучающихся «14+»**

«Анализ шоколада, анализ соковой продукции, анализ меда экспресс методами». Данная деятельность включает в себя выполнение работ по анализу соковой продукции, шоколада и меда, описания последовательности операций проведения испытаний пищевой продукции, составления протокола испытаний образцов пищевой продукции. Задание выполняется по модулям.

Для составления протокола испытаний обучающиеся 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;
- 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 протокол испытаний по указанной в задании форме.

Модуль 1 Анализ шоколада

Задание 1 «Органолептическая оценка шоколада»

Оборудование и реактивы: образцы шоколада, химическая лопатка (3), чашки Петри (3)

Проведение эксперимента:

1. Провести дегустацию и дать органолептическую оценку образцов согласно ГОСТ 31721-2012. После проведения эксперимента вымыть посуду и привести в порядок рабочее место.

Задание 2 «Определение кислотности образцов шоколада»

Определение кислотности образцов шоколада методом титрования. Метод основан на нейтрализации кислоты, содержащейся в навеске, гидроксидом натрия в присутствии фенолфталеина до появления розовой окраски. Кислотность определяется арбитражным методом и выражается в градусах Тернара. Градус Тернара обозначает количество мл децинормальной щелочи, расходуемой на нейтрализацию кислореагирующих веществ, содержащихся в определенном объеме продукта.

Оборудование и реактивы: образцы шоколада (3), колба коническая на 250 см³ (3), термометр, бумажный фильтр, воронка, стеклянная палочка, химическая лопатка, пипетки на 25 см³ (3), раствор фенолфталеина, раствор гидроксида натрия.

Проведение анализа.

1. Шоколад массой 20г поместить в коническую колбу, добавить 200 мл дистиллированной горячей воды ($t=70^{\circ}\text{C}$).

2. Перемешать, охладить до температуры 20°C .

3. Отфильтровать с помощью бумажного фильтра.

4. Затем в коническую колбу отмерить пипеткой 50 мл фильтрата, прибавить 23 капли фенолфталеина и титровать 0,1н раствором гидроксида натрия до бледно-розового окрашивания, не исчезающего в течение 1 мин.

5. Рассчитать кислотность по формуле:

$X = K \cdot V \cdot V_1 100 / V_2 \cdot m \cdot 10$, где K - поправочный коэффициент 0,1н, раствора гидроксида натрия используемого для титрования;

V - объем раствора гидроксида натрия, израсходованный на титрование, мл;

V₁ - объем дистиллированной воды, взятой для растворения навески, мл;

100 - коэффициент пересчета на 100г продукта;

V₂ - объем фильтрата, взятый для титрования, мл;

m - масса навески продукта, г;

10 - коэффициент пересчета раствора гидроксида натрия концентрация 0,1 н в 1 моль/дм³.

Задание 3 «Обнаружение и идентификация крахмала»

Обнаружить крахмал в образцах пищевых продуктов и провести идентификацию крахмала.

Оборудование и реактивы: образцы шоколада (3), картофельный крахмал, кукурузный крахмал, дистиллированная вода, спиртовой раствор йода, спирт этиловый, пробирка, предметное стекло, стеклянная пластинка, микроскоп, конические колбы на 100 см³ (3), стеклянные палочки (3), водяная баня, электрическая плитка, горячая вода.

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.

3. К полученному отвару прибавляют спиртовой раствор йода. Посинение окраски

свидетельствует о наличии крахмала в пробе.

4. Провести идентификацию крахмала в шоколаде, сравнивая с образцами проб картофельного и кукурузного крахмалов. «Идентификация крахмала»

5. После проведения эксперимента вымыть посуду и убрать рабочее место. **Задание 4 «Обнаружение кофеина и выделение масла»**

Оборудование и реактивы: образцы шоколада (3), часовое стекло (фарфоровая чашка), стеклянная пластинка, оксид магния, электроплитка, асбестовая сетка, микроскоп, медицинская вата, пробирка (2), хлороформ, раствор перманганата калия.

Проведение эксперимента:

1. Взять часовое стекло (или фарфоровую чашку) и поместить на него смесь черного шоколада и оксида магния в соотношении 2,5:1 (по массе).

2. Накрыть стекло со смесью стеклянной пластинкой и поставить на электроплитку (используют асбестовую сетку).

3. Нагреть, не допуская обугливания.

Происходит возгонка кофеина ($teozr < tiu$; $tiu = 235-237^{\circ}C$). Он кристаллизуется по краям стеклянной пластинки, а в центре ее конденсируется желтокоричневое масло.

4. Наблюдать кристаллы кофеина под микроскопом (см. фото).

5. Масло снять ватой со стекла и вату перенести в новую пробирку, куда приливают 2 мл хлороформа. Получается желтый раствор.

6. Его аккуратно, чтобы не попала вата, переливают в новую пробирку и добавляют 2-3 капли 0,5 н раствора $KMnO_4$.

Происходит восстановление $KMnO_4$ содержащимися в масле непредельными жирами до бурого MnO_2 , выпадающего в осадок.

7. После проведения эксперимента вымыть посуду и убрать рабочее место **Задание 5 «Протокол испытаний»**

Составить протокол испытаний образцов шоколада согласно указанной форме.

1. Изучить ассортимент шоколада по представленным образцам и заполнить таблицу Вид шоколада	ас-шоколада	Наименование	Торговые марки	Производитель и упаковщик
---	-------------	--------------	----------------	---------------------------

Задание 6 «Протокол испытаний»

Составить протокол испытаний образцов соковой продукции согласно указанной форме.

1. Изучить ассортимент соков по представленным образцам и заполнить таблицу

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

РАЗДЕЛ 2. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО_ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ, ВКЛЮЧАЮЩИЙ ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ

Дата начала и окончания учебного года: 01 сентября 2020г. - 28 мая 2021 г. Количество учебных недель: 34 недели

Количество учебных дней: 72 дня

Продолжительность каникул: 01 января - 09 января.

Сроки контрольных процедур: формы контроля основных компетенций учащихся представлены в таблице и занимают не более 15 минут основного времени занятия, проводятся в ходе занятия по темам и разделам программы в течение учебного года.

Сроки контрольных процедур: формы контроля основных компетенций учащихся представлены в таблице и занимают не более 15 минут основного времени занятия, проводятся в ходе занятия по темам и разделам программы в течение учебного года

Сроки организационных выездов: экскурсии - в течение учебного года; мастер-классы; социально-значимая деятельность (акции) - по плану работы учреждения МБОУ ВМР «Огарковская средняя школа имени М.Г. Лобытова»

При реализации дополнительной образовательной программы организация может организовывать и проводить массовые мероприятия, создавать необходимые условия для совместного труда и (или) отдыха учащихся, родителей (законных представителей).

В работе объединения при наличии условий и согласия руководителя объединения могут участвовать совместно с несовершеннолетними учащимися их родители (законные представители) без включения в основной состав.

При реализации дополнительной образовательной программы могут предусматриваться как аудиторные, так и внеаудиторные (самостоятельные) занятия, которые проводятся по группам или индивидуально.

Организация, осуществляющая образовательную деятельность, определяет формы аудиторных занятий, а также формы, порядок и периодичность проведения промежуточной аттестации учащихся.

Для учащихся с ограниченными возможностями здоровья, детей-инвалидов, инвалидов организации, осуществляющие образовательную деятельность, организуют образовательный процесс по дополнительной образовательной программе с учетом психофизического развития указанных категорий учащихся.

**КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК К
ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ ПРОГРАММЕ**

п/п	Дата	Тема занятия	Кол- во часов	Форма занятия	Место проведения
1	04.09	Введение. Химия в центре наук. Первые лаборатории в России. Проведение анализов жидких и твердых лекарственных препаратов для определения их соответствия установленным стандартам». Экскурсия в музей аптечного дела	1	коллективная	Учебный класс
2	11.09	Проведение анализа жидких лекарственных препаратов/ Проведение химического анализа на определение содержание веществ и элементов (для детей от 14 лет). Особенности техники безопасности и правилами работы по выполнению задания. Методика определения подлинности препарата «Раствор кислоты борной».	1	коллективная	Учебный класс
3	18.09	Проведение анализа жидких лекарственных препаратов/ Проведение химического анализа на определение содержание веществ и элементов (для детей от 14 лет). Методика определения подлинности препарата «Раствор цинка сульфата»	1	Коллективная, групповая, парная	Учебный класс
4	25.09	Проведение анализа твёрдых лекарственных препаратов/ Определение количественного содержания веществ и элементов титриметрическим методом (для детей от 14 лет). Методика обнаружения глюкозы в препарате аскорбиновой кислоты.	1	коллективная	Учебный класс

5	02.10	Проведение анализа твёрдых лекарственных препаратов/ Определение количественного содержания веществ и элементов титриметрическим методом (для детей от 14 лет).	1	коллективная	Учебный класс
6	09.10	Методика калибровки рН-датчика. Методика определение уровня рН раствора кислоты аскорбиновой.	1	коллективная	Учебный класс
7	16.10	Проведение титриметрического анализа на автоматических титраторах (счётчиках капель) (для детей от 14 лет). Выполнение работ по подготовке анализа, приготовлению проб, реактивов и растворов	1	коллективная	Учебный класс
8	19.10	Проведение титриметрического анализа на автоматических титраторах (счётчиках капель) (для детей от 14 лет). Методика подготовки пробы раствора Люголя для обнаружения молекулярного йода в препарате.	1	коллективная	Учебный класс
9	06.11	Методика приготовления раствора крахмала для обнаружения молекулярного йода в растворе Люголя.	1	Коллективная, групповая, парная	Учебный класс
10	13.11	Подготовка отчётной документации по результатам анализов (для детей от 14 лет). Методика подготовки пробы раствора протаргола для количественного анализа препарата	1	Коллективная, групповая, парная	Учебный класс
11	20.11	Анализ соковой продукции. Проведение испытаний образцов соковой продукции, составление протокола испытаний. Вывод о качестве продукции .	1	Беседа	Учебный класс
12	27.11	История развития шоколада, сока, меда. Технология изготовления. Классификация шоколада.	1	Беседа	Учебный класс

13	04.12	Анализ соковой продукции. Проведение испытаний образцов соковой продукции, составление протокола испытаний. Вывод о качестве продукции. Задание 1 «Определение водородного показателя».	1	коллективная	Учебный класс
14	11.12	Анализ соковой продукции. Проведение испытаний образцов соковой продукции, составление протокола испытаний. Вывод о качестве продукции. Определение кислотности. Задание 2 «Органолептическое исследование вкуса».	1	коллективная	Учебный класс
15	18.12	Анализ соковой продукции. Проведение испытаний образцов соковой продукции, составление протокола испытаний. Вывод о качестве продукции. Задание 3 «Определение антоцианов» Определить искусственный краситель красного цвета в соковой продукции.	1	коллективная	Учебный класс
16	25.12	Анализ соковой продукции. Проведение испытаний образцов соковой продукции, составление протокола испытаний. Вывод о качестве продукции. Задание 4 «Определение каротиноидов».	1	коллективная	Учебный класс
17	15.01	Анализ шоколада. Проведение испытаний образцов шоколада, составление протокола испытаний. Вывод о качестве продукции. Задание 1 «Определение качественного состава шоколада»	1	коллективная	Учебный класс
18	22.01	Анализ шоколада. Проведение испытаний образцов шоколада, составление протокола испытаний. Вывод о качестве продукции. Задание 2 «Органолептическая оценка шоколада».	1	коллективная	Учебный класс
19	29.01	Анализ шоколада. Проведение испытаний образцов шоколада, составление протокола испытаний. Вывод о качестве продукции.	1	коллективная	Учебный класс

20	05.02	Определение присутствия посторонних примесей в шоколаде. Обнаружение и идентификация крахмала. Обнаружение кофеина и выделение масла	1	коллективная	Учебный класс
21	12.02	Приготовление растворов. Приготовление раствора с заданной массовой долей вещества и изменение массовой доли вещества в растворе методами разбавления и концентрирования. Измерение плотности растворов ареометром/ Анализ мёда экспресс методами (для детей от 14 лет).	1	коллективная	Учебный класс
22	19.02	Задание 1. «Приготовление раствора с заданной массовой долей вещества. Экспресс методы установления соответствия пчелиного меда требованиям действующего стандарта. Экспресс методы определения натуральности пчелиного меда.	1	коллективная	Учебный класс
23	26.02	. Приготовление растворов. Приготовление раствора с заданной массовой долей вещества и изменение массовой доли вещества в растворе методами разбавления и концентрирования. Измерение плотности растворов ареометром/ Анализ мёда экспресс методами (для детей от 14 лет).	1	коллективная	Учебный класс
24	05.03	Задание 2 «Изменение массовой доли вещества в растворе».	1	коллективная	Учебный класс
25	12.03	Приготовление растворов. Приготовление раствора с заданной массовой долей вещества и изменение массовой доли вещества в растворе методами разбавления и концентрирования. Измерение плотности растворов ареометром/ Анализ мёда экспресс методами (для детей от 14 лет).	1	коллективная	Учебный класс
26	19.03	Задание 3 «Смешение растворов с разными значениями массовой доли»	1	коллективная	Учебный класс

27	26.03	«Приготовление растворов. Испытания парфюмерно-косметической продукции. Подготовка к испытанию.	1	групповая работа	Учебный класс
28	02.04	«Приготовление растворов. Испытания парфюмерно-косметической продукции.	1	коллективная	Учебный класс
29	09.04	Приготовление и стандартизация рабочих растворов.	1	групповая работа	Учебный класс
30	16.04	Приготовление и стандартизация рабочих растворов	1	коллективная	Учебный класс
31	23.04	Физико-химическое исследование качества косметической продукции. Измерения pH в подготовленных растворах	1	коллективная	Учебный класс
32	30.04	Физико-химическое исследование качества косметической продукции. Провести испытание трёх образцов: первое измерение провести в жидкой продукции (лосьон или тоник). Измерение для густой консистенции (приготовление водного раствора).	1	коллективная	Учебный класс
33	14.05	Физико-химическое исследование качества косметической продукции. Измерение для продукции, содержащей масло (приготовление водной вытяжки).	1	коллективная	Учебный класс
34	21.05	Подготовка заключения	1	Подведение итогов, коллективное представление и обсуждение итоговых работ.	Учебный класс

ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ И ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Для отслеживания динамики освоения Программы осуществляется промежуточная аттестация. Формы аттестации: сутью исследовательской (проектной) деятельности является самостоятельная работа обучающихся с первоисточниками, свидетельствами - самим им собранными экспериментальными данными, образцами, пробами, оригинальными текстами, архивными материалами и др. Аттестация обучающихся может проводиться в форме защиты

исследовательской работы на занятии учебной группы или на конференциях различного уровня.

Текущий контроль осуществляется в процессе проведения каждого учебного занятия и направлен на закрепление теоретического материала по изучаемой теме и на формирование практических умений.

Формами подведения итогов реализации данной программы являются:

- тематический контроль (тестирование);
- проверочная работа обучающего характера. Критерием качества исследовательских работ является логическая стройность структурных элементов - постановки цели, выбора методов решения, проведения опытных и контрольных экспериментов, анализа результатов и обоснования выводов.

Для определения у обучающихся уровня сформированности навыков исследовательской (проектной) деятельности применяется метод анализа представленных работ обучающихся.

При оценке проектно-исследовательских работ необходимо следующее:

- соответствие содержания сформулированной теме, поставленной цели и задачам, структуре работы;
- наличие литературного обзора, его качество;
- соответствие выбранных методик поставленным задачам, соответствие методик исследования в возрасту обучающихся ;
- умение выделить и обосновать проблему, поставить цель, задачи; — логичность и полнота доказательств ;
- соответствие выводов полученным результатам;
- культура оформления материалов.

Критерием эффективности учебного исследования является развитие способности занимать исследовательскую позицию и самостоятельно разрешать ситуации, связанные с необходимостью получения новых знаний.

Рекомендуется четыре основных группы диагностических процедур для оценки уровня развития исследовательской позиции:

- *анкетирование* - учащийся должен (в соответствии с возрастом и уровнем программы) обоснованно ответить: почему и зачем он занимается именно этим и именно в этой группе, что лично он хочет получить в результате своих занятий? Осмысленность ответа оценивается экспертным путём;

- *проектирование и реализация собственного портфолио развития* - портфолио не является формальным сборником всех случайных и не случайных наград учащегося, в нём педагог и учащийся совместно создают проект личностного роста учащегося и его фиксации в документах;

-психологическое тестирование по одной из методик определения уровня мотивационно-личностного развития учащихся;

-педагогическое наблюдение педагога, позволяющее выявить личностный рост учащегося в период между началом и концом образовательной программы. Рефлексивный отчет обучающегося о проделанной работе, предполагает освещение им следующих вопросов:

- Напишите тему вашей проектно-исследовательской работы. На каком этапе её выполнения вы сейчас находитесь?
- Какова проблема, цель и задачи работы.
- Предполагаемая форма представления работы и проектного продукта.
- Имеются ли у вас затруднения? Если да, то перечислите их.

Индивидуальная карта отслеживания исследовательской (проектной), творческой деятельности обучающегося в 20__ - 20__ учебном году

(Фамилия и имя воспитанника)

№п /п	Наименование деятельности учащегося (участие в творческих сборах, социальных и творческих проектах, разработка и написание исследовательских работ (проектов), рефератов, докладов,)	Совместный анализ деятельности		Отзывы (родителей, рецензентов, жюри, участники)
		Что получилось? Почему?	Что не получилось? Почему?	
1.				
2.				
3.				
4.				
5.				

--	--	--	--	--

Перечень оценочных материалов дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы (по разделам / темам программы, методические материалы по организации и проведению мониторинга результатов образовательной деятельности приложение 2)

Оценочные материалы: по теме «Особенности чтения научно - популярной литературы».

Выберите искомый правильный ответ:

1. Поле чтения - это:

- А) такой отрезок текста, который взгляд чтеца охватывает за один прием, после чего следует остановка;
- Б) ближайший отрезок текста чтения;
- В) часть текста;
- Г) такой отрезок текста, который взгляд чтеца охватывает за несколько приемов

2. Навык чтения - это:

- А) автоматизированное умение по озвучиванию печатного текста, предполагающее осознание идеи воспринимаемого произведения и выработку собственного отношения к читаемому;
- Б) умение читать текст любого произведения;
- В) умение быстро и осознанно читать текст незнакомого содержания;
- Г) умение читать бегло, осознанно, правильно, быстро.

3. Правильность чтения - это:

- А) чтение без искажения, т.е. без ошибок, влияющих на смысл прочитанного;
- Б) чтение без ошибок;
- В) чтение без грубых ошибок;
- Г) автоматизированное чтение.

4. Беглость чтения - это:

- А) скорость чтения, обуславливающая понимание прочитанного;
- Б) техника чтения;
- В) автоматизм чтения;
- Г) скорость чтения.

5. Сознательность чтения - это:

- А) понимание замысла автора, осознание художественных средств, помогающих реализовать этот замысел, и осмысление собственного отношения к прочитанному;
- Б) умение думать «до чтения, во время чтения и после чтения»;
- В) навык беглости чтения;
- Г) способность понимания прочитанного.

6. Выразительность чтения - это:

- А) способность средствами устной речи передать слушателям главную мысль произведения и свое собственное отношение к нему;
- Б) врожденная способность человека читать художественное произведение;
- В) навык актерского исполнения литературного произведения.

Тип правильной читательской деятельности - это:

- А) навык правильного чтения без ошибок;
- Б) навык самостоятельного чтения произведений;
- В) способность к целенаправленному индивидуальному осмыслению и освоению книг до чтения, по мере чтения и после прочтения;
- Г) навык самостоятельного чтения и анализа.

7. Что включает в себя научно-популярная (художественная) литература?

- А) основы и отдельные проблемы фундаментальных и прикладных наук,
- Б) биографии деятелей науки,
- В) описание путешествий и т.д., написанных в различных жанрах; статьи о писателях, о теоретико-литературных понятиях и терминах; научные факты,
- Г) исследования, научные гипотезы и др.
- Д) все перечисленное

8. Специфическими чертами научного стиля речи являются:

- А) точность, ясность, логичность;
- Б) обобщенность и безличность.
- В) точность, ясность, логичность, обобщенность и безличность.

Критерии оценивания исследовательских (проектов) работ обучающихся

Критерии	Уровни достижения
-----------------	--------------------------

1.	Актуальность и оригинальность подхода исследования	Исследование не актуально	Традиционная тематика	Результат исследования востребован, работа строится вокруг новых идей
2.	Использование знаний федерального стандарта	В работе использованы знания программы	При выполнении работы, частично использован материал, выходящий за рамки учебной программы	При выполнении работы, интересы автора работы вышли за рамки учебной программы
3.	Инновационность исследования (степень новизны полученных результатов)	Инновации не выявлены	в работе доказаны устойчивые оценки суждения	в работе получены новые данные
4.	Владение научным и специальным аппаратом	Автор владеет базовым аппаратом	Использован общенаучный и специальный термины	показано владение специальным аппаратом
5.	Использование результатов и научных фактов	автор не использовал научные данные	автор использовал широко известные данные	Использованы уникальные научные данные
6.	Полнота цитируемой литературы, ссылки на научные исследования	использован учебный материал	кроме учебного материала использованы специализированные издания	использованы уникальные источники

7.	Качество исследования	результаты работы не могут быть рекомендованы к публикации в научном сборнике по итогам Конкурса	результаты работы могут быть рекомендованы к публикации в научном	результаты исследования уникальны и могут быть опубликованы в научном сборнике по итогам Конкурса
8.	Оформление демонстрационного материала (презентации)	демонстрационный материал представлен плохо оформленный	с д ^б е ^о м ^р о ^н и ^с к ^т ра ^п ц ^о и ^н о ^т н ^о г ^ы м ^й К ^м ат ^е р ^у и ^р а ^с л ^а сдо ^х р ^о а ^р б ^о ш ^т о ^к ой оформлен, но есть	к демонстрационному материалу нет претензий
9.	Структура работы	в работе плохо просматривается структура	невроачбно ^т сет и отсутствует один из основных разделов	работа структурирована

Материально-технические условия реализации Программы

Для успешной реализации программы необходимы: помещения, удовлетворяющие требованиям к образовательному процессу в учреждениях дополнительного образования, компьютеры, принтер, мультимедийная установка. Для организации учебного процесса имеется цифровая лаборатория на 15 мест.

Кабинетный фонд

Эт аж	№ кабин ета	Направлен ность кабинета	Особенности кабинета / оборудование	Количество парт /ученических мест
3	33	химия	Химическое оборудование, лабораторная посуда, реактивы	15 парт, 30 стульев

Методические материалы. Принципы отбора содержания

Формы занятий: индивидуальная и групповая работа; анализ ошибок; самостоятельная работа; соревнование; зачет; межпредметные занятия; практические занятия, экспериментальная работа; конкурсы по составлению задач разного типа; конкурсы по защите составленных учащимися задач.

Методы и приемы организации образовательного процесса: объяснение; работа с книгой; беседа; демонстрационный показ; упражнения; практическая работа; решение типовых задач; методы - частично-поисковый, исследовательский, лабораторный, индивидуального обучения;

составление разного типа задач и комплектование их в альбом для использования на уроках химии; составление химических кроссвордов; приготовление растворов веществ определенной концентрации для использования их на практических работах по химии.

- Оборудование: компьютеры, технические средства обучения (ТСО); наборы химических веществ по неорганической и органической химии, для химического анализа; химическое оборудование и химическая посуда.

- Дидактический материал: карточки; пособия с разными типами задач и тестами; пособия для проведения практических работ.

- Основные формы подведения итогов и оценка результатов обучения: конкурсы по решению и составлению задач; семинары; экспериментальная и практическая работа; участие в олимпиадах и интеллектуальных марафонах; смотр знаний и т.д.

Для оценки текущих знаний, умений возможно применение зачетов и контрольных работ по разделам программы (входной, текущий, выходной контроль), которые могут проходить в письменной или устной форме. Кроме этого, целесообразно проведение собеседований по основным темам раздела, практических работ, мини-конференций с защитой сообщений или проектов. А также: анкетирование; праздники; проектная деятельность; научно-исследовательская деятельность; коллективно-творческая деятельность; природоохранные акции; участие в конкурсах научных и творческих проектов, конференциях различного уровня по профилю; авторские разработки дидактического материала.

Методы работы на занятии: рассказ и беседа, оживляющие интерес и активизирующие внимание, использование наглядных пособий (таблиц, рисунков, картин, плакатов, моделей).

Изучение материала с помощью мультимедийных средств. Индивидуальное объяснение отдельным обучающимся по вопросам индивидуальных работ. Исправление индивидуальных ошибок. Поиск и анализ информации. На начальном этапе совместно с педагогом, в дальнейшем самостоятельно. Демонстрация. Организация исследовательской деятельности учащихся в ходе выполнения лабораторных и практических работ. Метод проектов

- важный компонент современной системы дополнительного образования. Проектные технологии в химическом образовании давно используются в нашей объединении.

Оценочные материалы

План учебно-воспитательной работы объединения

№ п/п	Название мероприятия	Сроки	уровень	Примечание
1	День науки	февраль	муниципальный	-
2	Краеведческая олимпиада «Мир через культуру»	январь	Муниципальный, областной	-
3	«Ларионовские чтения»	февраль	Всероссийский	-
4	Агрочтения	февраль	Всероссийский	-
5.	Леденцовские чтения	апрель	областной	

План работы с родителями

№п /п	Названиемероприятия	Сроки	Местопроведения	Примечание
1	Родительское собрание, посвященное информационной безопасности	октябрь	Актовый зал	
2	Родительское собрание, посвященное навыкам пользования ресурсами сетиИнтернет	ноябрь	Актовый зал	
3	Родительское собрание, посвященное ресурсамбиблиотек открытого доступа	декабрь	Актовый зал	
4	МК по эффективномупоиску информации в сетиИнтернет	февраль	Актовый зал	-

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Список литературы для педагога

1. Ахметов Н.С. Общая и неорганическая химия: Учебник для вузов. - М.: Высшая школа, 1981.
 2. Глинка Н.Л. Общая химия: Учебное пособие для вузов. - 26-е издание, стереотипное, - Л.: Химия, 1987.
 3. Доронькин В.Н. Бережная А. Г. и др, «Химия, Тематические тесты для подготовки к Е.Г.Э.» 2011 г.
 4. Дорохова Е. Н., Прохорова Г.В. Задачи и вопросы по аналитической химии. - М.: Мир, 2001.
 5. Краткий справочник физико-химических величин., Под ред. А.А. Равделя и А.М. Пономаревой - СПб,: «Иван Федоров», 2003.
 6. Лурье Ю.Ю. Справочник по аналитической химии. - М.: Химия, 1967.
 7. Основы аналитической химии. Задачи и вопросы: Учеб. Пособие для вузов, Под ред. Ю.А. Золотова. - 2-е изд., испр. - М.- Высш. Шк. 2004.
- Учебники, справочники, пособия по химии (можно скачать): Вся химия в 50 таблицах. Стахеев А.Ю. Пособие для учащихся старших классов и абитуриентов. 2-е изд., М.: Мирос, 1998 - 64с. (djvu - 1,2 Мб)

Список литературы для детей

Основная

- Доронькин В.Н., Сажнева Т.В., Бережная А.Г. Химия. Большой справочник для подготовки к ЕГЭ. Издательство "Легион", 2015.
- Доронькин В.Н., Сажнева Т.В., Бережная А.Г. Химия. ЕГЭ-2016. Тематический тренинг. Задания базового и повышенного уровней сложности. Издательство "Легион", 2015 (подробнее).
- Кузнецова Н.Е., Гара Н.Н., Титова И.М. Химия 10 класс. -М.: "Вентана-Граф", 2008.
- Габриелян О.С, Маскаев Ф.Н., Пономарев С.Ю., Теренин В.И. Химия 10 класс. -М.: "Дрофа", 2005.
- Нифантьев Э.Е., Цветков Л.А. Химия 10-11. -М.: Просвещение, 2002.
- Кузьменко Н.Е., Еремин В.В., Попков В.В. Начала химии. Современный курс для поступающих в вузы, т.1, 2, -М.: "Экзамен", 2006.
- Габриелян О.С., Остроумов И.Г., Карцова А.А. Органическая химия. Учебник для 10 класса общеобразовательных учреждений с углубленным изучением химии. -М.: Просвещение, 2003.
- Габриелян О.С, Решетов П.В., Остроумов И.Г., Никитюк А.М. Готовимся к единому

государственному экзамену. Химия. -М.: "Дрофа", 2003.

Еремина Е.А., Еремин В.В., Кузьменко Н.Е. Справочник школьника по химии. - М.: "Дрофа", 1996.

Дерябина Г.И., Кантария Г.В. Органическая химия. В 6 частях. /Учебное пособие для поступающих в вузы (приложение к учебно-тренировочному курсу на CD-ROM).-СаМара: Изд-во "Самарский университет", 2003 -2004.

Общие требования охраны труда в научной лаборатории и на соревнованиях по компетенции «Увлекательная химия»

1.1. На площадке проводятся лабораторные работы.

1.2. Участники обязаны знать и выполнять требования безопасности по охране труда. Ответственность за выполнение требований безопасности по охране труда на площадке несет организатор площадки, как лицо ответственное за этот объект.

1.3. Виновные в нарушении требований безопасности по охране труда привлекаются к административной ответственности, если допущенные нарушения не влекут за собой более строгого наказания.

1.4. В процессе работы Участники должны соблюдать правила личной гигиены, мыть руки после пользования туалетом, содержать рабочее место в чистоте, регулярно удалять отходы материала и мусор в мусорное ведро.

1.5. В помещении для выполнения работ должна быть медицинская аптечка с набором необходимых медикаментов и перевязочных средств. В аптечке должны быть опись медикаментов и инструкция по оказанию первой помощи пострадавшим.

1.6. Участники обязаны соблюдать правила пожарной безопасности, знать места расположения первичных средств пожаротушения. Помещение для проведения конкурсных заданий снабжается порошковыми или углекислотными огнетушителями.

1.7. При несчастном случае пострадавший или очевидец несчастного случая обязан немедленно сообщить о случившемся Наставнику команды, экспертам, принимающей стороне, Оргкомитету Чемпионата и РКЦ JuniorSkills.

1.8. При неисправности оборудования или инструмента - прекратить работу и сообщить об этом экспертам.

1.9. Участники, допустившие невыполнение или нарушение инструкции по охране труда, привлекаются к ответственности.

2. Условия допуска к самостоятельной работе.

2.1. Ко всем видам лабораторных работ допускаются только лица прошедшие вводный инструктаж по настоящей инструкции и правилам пожарной безопасности, а так же инструктаж на рабочем месте. Прохождение инструктажа оформляется под роспись в журнале для участников площадки.

2.2. Лица, выполняющие работы, инструктируются по охране труда перед выполнением конкретного вида работ. Инструктаж проводит организатор площадки с записью в контрольных листах инструктажа на рабочем месте. В контрольных листах инструктажа делается запись о лицах, получивших инструктаж, о лице, проводившем инструктаж, проставляются дата, номера и названия инструкций, по которым был проведен инструктаж.

2.3. Нарушение правил техники безопасности и правил пожарной безопасности, внезапное заболевание влечет за собой отстранение от работы.

2.4. Приступать к выполнению работ можно только по разрешению организатора площадки при отсутствии жалоб на состояние здоровья и после ознакомления с инструкциями по охране труда, пожарной безопасности и электробезопасности.

3. Требования охраны труда перед началом работы

Перед началом работы Участники должны выполнить следующее:

- 3.1. Внимательно изучить содержание и порядок проведения практического конкурсного задания, а также безопасные приемы его выполнения.
- 3.2. Надеть удобную одежду, исключая длинные рукава, полы и другие выступающие элементы, длинные волосы тщательно заправить под головной убор.
- 3.3. Проверить состояние и исправность оборудования и инструмента.
- 3.4. Подготовить необходимые для работы материалы, приспособления и разложить на свои места, убрать с рабочего стола все лишнее.
- 3.5. Подготовить к работе средства индивидуальной защиты (спецодежду), убедиться в их исправности.

4. Требования по обеспечению пожаро- и взрывобезопасности.

- хранить жидкости разрешается только в исправной таре;
- пролитая жидкость должна немедленно убираться;
- пожаро- и взрывоопасные вещества и материалы хранятся в специально отведенных местах.

5. Порядок уведомления организатора площадки о несчастных случаях.

- работающий на площадке сообщает о случившемся эксперту;
- эксперт сообщает о случившемся главному эксперту и организатору площадки;

6. Правила личной гигиены.

- по окончании каждого вида работ необходимо вымыть лицо и руки с мылом;
- пользоваться только чистой спецодеждой и личными туалетными принадлежностями.

7. Требования безопасности перед началом работы.

Каждый работающий на площадке обязан:

- 7.1. строго соблюдать инструкции по охране труда, пожарной безопасности и электробезопасности;
- 7.2. выполнять только те работы, которые ему поручены;
- 7.3. использовать инструмент, приборы и приспособления только по прямому назначению;
- 7.4. содержать свое рабочее место в чистоте и порядке;
- 7.5. убедиться в исправности оборудования, приспособлений и инструментов, ограждений, сигнализации, блокировочных устройств и освещения, наличии на рабочем месте необходимых материалов, приборов в соответствии с рабочей инструкцией по данному рабочему месту или данному виду работ;
- 7.6. надеть спецодежду, привести в готовность средства защиты;
- 7.7. главный эксперт включает общий рубильник на площадке;
- 7.8. получить разрешение главного эксперта на начало работ;
- 7.9. включить вентиляцию при проведении работ.
- 7.10. после окончания работ участники на площадке должны сдать рабочее место организатору площадки;
- 7.11. соблюдать режим труда и отдыха.

8. Требования безопасности во время выполнения работы.

- включать в сеть, приводить в действие приборы, установки и механизмы можно только с разрешения главного эксперта;
- все внимание должно быть сосредоточено только на выполнении данного задания в строгом соответствии с рабочей инструкцией;
- при обнаружении какой-либо неисправности и признаков ненормальной работы установки, ее необходимо остановить (отключить) и доложить об этом главному эксперту;

- все работающие на площадке должны находиться на своих рабочих местах; всякие перемещения не связанные с выполнением работы, запрещаются.

9. Техника безопасности при работе с изделиями из стекла.

Опасности в работе:

9.1. К работам с оборудованием и изделиям из стекла допускаются лица, прошедшие инструктаж, обучение и проверку знаний по правилам безопасности и приемам работы, изучавшие марки химических стекол и их свойства (термостойкость).

9.2. С точки зрения техники безопасности стекло имеет существенный недостаток - хрупкость. При разрушении изделий из стекла возможны: порезы рук и лица, повреждение глаз; пожары, взрывы, отравления и химические ожоги.

9.3. При неосторожном обращении с нагретой до высокой температуры посудой возможны ожоги рук.

9.4. Правила безопасной работы :

9.4.1. Все операции со стеклом производятся осторожно, без нажима и больших усилий.

Металлические кольца и лапки штативов в местах соприкосновения со стеклом должны иметь мягкие резиновые прокладки;

9.4.2. Стекланные изделия (посуду), имеющие хотя бы небольшие царапины, трещины, сколы и инородные включения (пузыри, пену), использовать для нагревания нельзя;

9.4.3. Во избежание порезов рук концы стеклянных трубок и палочек должны быть оплавлены;

9.4.4. При сборке стеклянных приборов с помощью резиновых трубок необходимо защищать руки полотенцем;

9.4.5. При смешении или разбавлении веществ, сопровождающемся выделением тепла, следует пользоваться фарфоровой или термостойкой тонкостенной химической посудой;

9.4.6. Не нагревать толстостенную посуду;

9.4.7. Вставляя стеклянную трубку, холодильник, воронку в пробку, нужно держать ее рукой как можно ближе к вставленному концу и не вдавливать их в пробку, а слегка ввинчивать;

9.4.8. В случае применения резиновых пробок следует немного их смазать глицерином, а затем глицерин стереть;

9.4.9. При подключении холодильника, проверить на отсутствие препятствий в шлангах.

9.5. Действия при авариях и несчастных случаях:

9.5.1. При разрушении изделий из стекла, уборку осколков следует производить с помощью щетки и совка;

9.5.2. При ранении стеклом самостоятельно удалять осколки из раны можно лишь при уверенности, что это будет сделано легко и полностью. Прикасаться к ране и промывать ее запрещается. Поверхность кожи вокруг раны следует смазать йодом и наложить на нее стерильную повязку из индивидуального пакета или обработанный йодом бинт.

Непосредственно обрабатывать йодом можно небольшие (поверхностные) ссадины и царапины;

9.5.3. Для остановки кровотечения необходимо прикрыть рану стерильной повязкой и применить сдавливание кровеносных сосудов при помощи сгибания конечностей, пальцами, жгутом или закруткой.

10. Правила работы с кислотами и щелочами, аммиаком и их концентрированными растворами.

10.1. Концентрированные кислоты: серная, соляная, азотная, уксусная, концентрированный раствор аммиака, растворимые щелочи и их концентрированные растворы относятся к группе сильнодействующих веществ. Работающий с этими веществами в больших количествах, обязательно должен пользоваться очками и резиновыми перчатками.

10.2. Концентрированные кислоты надо хранить в небольших количествах в толстостенных

сосудах объемом до 2 литров. На посуде должна быть этикетка, где указывается название кислоты и ее концентрация.

10.3. С особой предосторожностью надо переливать концентрированные кислоты из больших бутылей в малые. Переносить надо только в небольших бутылках (до 5 литров). Большие бутылки переносят в металлических корзинах. Растворы кислот и щелочей нельзя выливать в раковины. Если все-таки необходимо вылить их в раковину, например, при мытье посуды хромовой смесью, когда на стенках остается некоторое количество кислоты, то посуду надо мыть большим количеством воды, добавляя в раковину время от времени соду, чтобы нейтрализовать кислоту.

10.4. Работать с кислотами и щелочами можно только на столах со специальным покрытием.

10.5. При разбавлении концентрированной серной кислоты следует вливать кислоту в воду порциями и слегка перемешивать. При растворении концентрированной серной кислоты, при приготовлении хромовой смеси, при смешивании концентрированных серной и азотной кислот можно пользоваться только толстостенной посудой.

10.6. Концентрированные растворы аммиака, особенно жидкий аммиак, представляет всегда большую опасность. Работать с ним следует только в вытяжном шкафу. При работе с аммиаком всегда надо иметь под рукой растворы, нейтрализующие аммиак.

11. Работа с химическими веществами.

11.1. При работе с концентрированной серной кислотой вливать ее в колбу с толуолом маленькими порциями, энергично перемешивая;

11.2. При попадании на руки H_2SO_4 , промыть обожженное место большим количеством воды и обработать раствором 2% соды Na_2CO_3 ;

11.3. При работе с толуолом стараться не вдыхать пары толуола, т.к. он обладает канцерогенными свойствами;

11.4. При работе с гидроксидом натрия брать вещество только с помощью шпателя, разводить при перемешивании, беречь глаза и руки;

11.5. При попадании $NaOH$ на кожу рук, промыть обожженное место водой и нейтрализовать 2% раствором борной кислоты H_3BO_3 ;

11.6. При нейтрализации растворов с помощью соды следить, чтобы пена не поднималась выше стакана, все время перемешивая;

11.7. Все кристаллические вещества взвешивать в стаканчиках, брать их стеклянным шпателем.

12. Техника безопасности при эксплуатации электрооборудования.

Требование безопасности:

12.1. Изоляция электропроводов не должна иметь видимых повреждений;

12.2. Коммутационные устройства выполняются так, чтобы в момент замыкания контактов их токоведущие части были недоступны для прикосновения;

12.3. Выключатели не должны иметь открытых токоведущих частей. Металлические кожухи рубильников обязательно заземляют;

12.4. Ламповые патроны должны быть такой конструкции, которая исключает случайное прикосновение к токоведущим частям;

12.5. Предохранители применяются стандартные. Смена неисправных предохранителей производится только электриком;

12.6. Все электроприборы должны быть заземлены;

12.7. Запрещается в качестве заземлителей использовать газовые трубы.

12.8. Способы освобождения человека от действия тока:

- 12.8.1. Ни в коем случае не подпускать никого и самому не подходить близко к лежащему на земле электропроводу.;
- 12.8.2. За сухие части одежды нужно оттащить тело в сторону от провода. Если одежда влажная, необходимо изолировать себя: надеть калоши, встать на токонепроводящий предмет, обмотать руку сухой тканью;
- 12.8.3. Оттолкнуть провод от человека сухой деревянной палкой;
- 12.8.4. При возникновении электрического тока нужна искусственная вентиляция легких;
- 12.9. При работе с электронагревательными приборами:
 - 12.9.1. Проверить изоляцию проводов, исправность вилки;
 - 12.9.2. Включать в сеть $U = 220 \text{ В}$;
 - 12.9.3. При легких термических ожогах кожу следует обмыть спиртом, а затем смазать глицерином или вазелином;
 - 12.9.4. При более сильных ожогах после обмывания концентрированным раствором KMnO_4 и спиртом, смазать мазью от ожогов.

13. Требования безопасности в аварийных ситуациях. (При возникновении аварийной ситуации (разрушении установки, возникновении пожара, несчастный случай)

Необходимо:

- 13.1. Отключить от сети все приборы, установки с помощью кнопки "СТОП" на оборудовании и рубильника на силовом щите, расположенном в лаборатории;
- 13.2. Сообщить о случившемся главному эксперту и организатору площадки;
- 13.3. Организатора площадки ставит в известность директора колледжа, который при необходимости назначает комиссию по расследованию аварийной ситуации;
- 13.4. Оказать первую помощь пострадавшему, его доставку в ближайшее медицинское учреждение, сохранить до расследования обстановку места происшествия (если это не угрожает жизни и здоровью окружающих и не приведет к аварии);
- 13.5. Вызвать по телефону пожарную команду, скорую помощь.

14. Требования безопасности по окончании работы.

По окончании работ необходимо:

- 14.1. Отключить вентиляцию;
- 14.2. Привести в безопасное состояние оборудование приспособления, инструмент таким образом, чтобы не могло возникнуть движения их частей, и они не оставались в горячем состоянии;
- 14.3. Отключить установку от электрической сети, перекрыть линии подвода к оборудованию воды, сжатого воздуха;
- 14.4. Убрать рабочее место, приборы, приспособления, инструмент;
- 14.5. Отходы и мусор убрать в специально отведенное место;
- 14.6. Сдать рабочее место, доложить главному эксперту обо всех обнаруженных недостатках;
- 14.7. По окончании каждого вида работ необходимо вымыть лицо и руки с

План мероприятий на 2020 — 2021 учебный год

1. XV Всероссийский конкурс молодежи образовательных и научных организаций на лучшую работу «МОЯ ЗАКОНОТВОРЧЕСКАЯ ИНИЦИАТИВА»

03.06.2020 - 30.09.2020 - заочный тур

14 - 15.10.2020 - очный тур (осенняя сессия, Всероссийский молодежный форум)

2. XVII Всероссийский конкурс научно-исследовательских и творческих работ молодежи «МЕНЯЮЦЕНЯТ В XXI ВЕКЕ»

01.09 - 11.10.2020 - заочный тур

28 - 29.10.2020 - очный тур (Всероссийский молодежный фестиваль)

3. XVIII Всероссийский молодежный конкурс научно -исследовательских и творческих работ по проблемам культурного наследия, экологии и безопасности жизнедеятельности «ЮНЭКО-2020»

01.09 - 04.11.2020 - заочный тур

18 - 19.11.2020 - очный тур (Всероссийский молодежный форум)

4. IX Всероссийский Тимирязевский конкурс научно-исследовательских, опытно-конструкторских, технологических и социальных проектов молодежи в сфере агропромышленного комплекса «АПК -МОЛОДЕЖЬ, НАУКА, ИННОВАЦИИ»

01.09 - 04.11.2020 - заочный тур

18 - 19.11.2020 - очный тур (Всероссийский молодежный форум)

5. XLVI Всероссийский конкурс научно-исследовательских, проектных и творческих работ обучающихся «ОБРЕТЕННОЕ ПОКОЛЕНИЕ»

01.09 - 15.11.2020 - заочный тур

02 - 03.12.2020 - очный тур (Всероссийская конференция обучающихся)

6. XLVI Всероссийский конкурс научно-исследовательских, изобретательских и творческих работ обучающихся «НАУКА, ТВОРЧЕСТВО, ДУХОВНОСТЬ»

01.09 - 15.11.2020 - заочный тур

02 - 03.12.2020 - очный тур (Всероссийская конференция обучающихся)

7. IX Всероссийский конкурс на лучшую научную работу студентов и школьников по гуманитарным наукам «ВЕЛЕНИЕ ВРЕМЕНИ»

01.09 - 15.11.2020 - заочный тур

02 - 03.12.2020 - очный тур (Всероссийская конференция обучающихся)

8. XXVI Всероссийский детский конкурс научно-исследовательских и творческих работ «ПЕРВЫЕ ШАГИ В НАУКЕ»

01.10 - 29.11.2020 - заочный тур

16 - 17.12.2020 - очный тур (Всероссийская детская конференция)

9. XV Всероссийский конкурс достижений талантливой молодежи «НАЦИОНАЛЬНОЕ ДОСТОЯНИЕ РОССИИ»

01.01 - 01.03.2021 - заочный тур

24 - 25.03.2021 - очный тур (Всероссийская конференция обучающихся)

10. X Всероссийский Тимирязевский конкурс научно-исследовательских, опытно-конструкторских, технологических и социальных проектов молодежи в сфере агропромышленного комплекса «АПК -МОЛОДЕЖЬ, НАУКА, ИННОВАЦИИ»

01.01 - 01.03.2021 - заочный тур

24 - 25.03.2021 - очный тур (Всероссийский молодежный форум)

11. XLVII Всероссийский конкурс научно-исследовательских, проектных и творческих работ обучающихся «ОБРЕТЕННОЕ ПОКОЛЕНИЕ»

01.01 - 15.03.2021 - заочный тур

07 - 08.04.2021 - очный тур (Всероссийская конференция обучающихся)

12. XLVII Всероссийский конкурс научно-исследовательских, изобретательских и творческих работ обучающихся «НАУКА, ТВОРЧЕСТВО, ДУХОВНОСТЬ»

01.01 - 15.03.2021 - заочный тур

07 - 08.04.2021 - очный тур (Всероссийская конференция обучающихся)

13. X Всероссийский конкурс на лучшую научную работу студентов и школьников по гуманитарным наукам «ВЕЛЕНИЕ ВРЕМЕНИ»

01.01 - 15.03.2021 - заочный тур

07 - 08.04.2021 - очный тур (Всероссийская конференция обучающихся)

14. XXVII Всероссийский детский конкурс научно-исследовательских и творческих работ «ПЕРВЫЕ ШАГИ В НАУКЕ»

01.02 - 29.03.2021 - заочный тур

21 - 28.04.2021 - очный тур (Всероссийская детская конференция)

15. XVI Всероссийский конкурс молодежи образовательных учреждений и научных организаций на лучшую работу «МОЯ ЗАКОНОТВОРЧЕСКАЯ ИНИЦИАТИВА»

01.01 - 26.04.2021 - заочный тур

19 - 20.05.2021 - очный тур (весенняя сессия, Всероссийский молодежный форум)

Результативность программы.

Участие воспитанников в олимпиадах, конкурсах, конференциях различного уровня по направлению.