

Аннотация к ДООП «Лабораторный химический анализ»

Составитель: Ермушева Наталья Николаевна, педагог дополнительного образования

Направленность: естественнонаучная

Уровень усвоения: стартовый

Форма обучения: очная

Срок реализации программы: 6 дней

Объём реализации программы: 24 академических часа

Адресат программы: Возрастной диапазон обучающихся: 14-17 лет.

Актуальность: В настоящее время большинство молодых людей по окончании средней школы не готовы к осознанному выбору профессии («хочу», «могу», «знаю»), поэтому актуальность программы в том, что обучающийся уже с 14 лет имеет 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, актуален при выборе профессии.

Цель программы: формирование умений и практических навыков по проведению анализа объектов (пищевых продуктов, угля).

Задачи программы:

Предметные:

- изучить методики для определения органолептического и химического состава пищевых продуктов, влажности и зольности угля;
- способствовать овладению органолептическим и химическим анализом образцов пищевых продуктов, угля и сопоставлять полученные результаты с требованиями ГОСТ;
- сформировать умение проводить качественный анализ образцов пищевой продукции и угля.

Метапредметные:

- развивать внимание, мышление, мыслительные процессы (анализ, синтез, сравнение);
- развивать умение планировать работу;
- обучить определять оптимальные средства и методы анализа объектов (пищевых продуктов, угля).

Личностные:

- формировать умения работать в группе;
- формировать навыки действовать логически и систематически, соблюдая санитарно-гигиенические требования, нормы охраны труда.

Ожидаемые результаты:

Предметные:

- обучающиеся изучат методики для определения органолептического и химического состава пищевых продуктов, влажности и зольности угля;

- владеют органолептическим и химическим анализом образцов пищевых продуктов, угля и сопоставлять полученные результаты с требованиями ГОСТ;
- умеют проводить качественный анализ образцов пищевой продукции угля.

Метапредметные:

- проводят анализ и сравнение качество пищевых продуктов и угля;
- умеют планировать работу; определяют оптимальные средства и методы анализа объектов (пищевых продуктов, угля).

Личностные:

- умеют работать в группе;
- действуют логически и систематически, соблюдая санитарно-гигиенические требования, нормы охраны труда.

Форма представления результата: конкурс.

Министерство образования и науки Хабаровского края
Краевое государственное бюджетное нетиповое образовательное учреждение
«Краевой детский центр «Созвездие»

УТВЕРЖДАЮ
Генеральный директор
КГБНОУ КДЦ Созвездие
А.Е. Волостникова
Приказ № 01–09/597
от 21.12.2021 г.



**Дополнительная общеобразовательная
общеразвивающего программа
«Лабораторный химический анализ»
(естественнонаучная направленность)**

Возраст обучающихся: 14–17 лет
Продолжительность реализации
программы: 7 дней
Авторы программы:
Жукова Елена Анатольевна, методист ООП,
АО «Полиметалл УК»
Место реализации:
Хабаровский край, р. п. Переяславка,
дружина «Созвездие»

г. Хабаровск, 2022 г.

Содержание

1. Комплекс основных характеристик программы
 - 1.1. Пояснительная записка
 - 1.2. Цель и задачи программы
 - 1.3. Учебный план и содержание программы
 - 1.4. Планируемые результаты
 2. Комплекс организационно-педагогических условий
 - 2.1. Формы аттестации (контроля)
 - 2.2. Оценочные материалы
 - 2.3. Условия реализации программы
 - 2.4. Методическое обеспечение
- Список литературы
- Приложение 1. Конкурсное задание. Критерии оценки
- Приложение 2. Инфраструктурный лист
- Приложение 3. Инструкция по технике безопасности

1. Комплекс основных характеристик программы

1.1. Пояснительная записка

Программа дополнительного образования «Лабораторный химический анализ» предназначена для обучающихся, проявляющих повышенный интерес к исследовательской деятельности и собирающихся продолжить образование в учебных заведениях естественнонаучного профиля.

Настоящая программа разработана в соответствии с документами:

- Федеральным законом от 29 декабря 2012 года №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

- Концепцией развития дополнительного образования детей (утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 4 сентября 2014 г. № 1726-р);

- Постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 г. № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4. 3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;

- Приказом Минпросвещения России от 09.11.2018 г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

- Письмом Минобрнауки России № 09–3242 от 18.11.2015 «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»;

- Положением о дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе КГБОУ КДЦ Созвездие.

Уровень освоения программы - базовый, предполагает освоение предпрофессиональных знаний и умений в рамках содержательно-тематического направления программы.

Направленность: естественнонаучная.

Уровень программы: стартовый.

Актуальность. В настоящее время большинство молодых людей по окончании средней школы не готовы к осознанному выбору профессии («хочу», «могу», «знаю»), поэтому актуальность программы в том, что обучающийся уже с 14 лет имеет 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, актуален при выборе профессии.

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

деятельности в области лабораторного химического анализа. Особенность программы в том, что в ней будут рассмотрены теоретические вопросы на уровне углубленного изучения; задачи разного уровня сложности, что заставит обучающихся задуматься, порассуждать, научиться выстраивать логические цепочки, то есть развивать навыки логического мышления.

Программа «Лабораторный химический анализ» тесно связана с биологией, медициной, экологией и позволяет сформировать у обучающихся компетенции, необходимые для освоения профессии «лаборант химического анализа».

Новизна программы дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Лабораторный химический анализ» основана на комплексном подходе к подготовке обучающегося к выбору профессиональной деятельности с учетом современных социально-экономических требований.

Отличительная особенность программы в том, что в ходе реализации программы обучающиеся получают не только естественнонаучные знания, но и основы профессии, востребованной в современных социально-экономических условиях. Результатом реализации программы является конкурс профессионального мастерства, в ходе которого учащиеся применяют полученные знания для выполнения конкурсного задания.

Сетевым партнером программы является Хабаровский филиал АО «Полиметалл УК» (обеспечение необходимым оборудованием, учебными и дидактическими материалами, кадрами).

Адресат программы

Программа адресована обучающимся в возрасте от 14 до 17 лет, участникам краевой профильной смены, находящимся в условиях временного детского коллектива. Количество обучающихся в группе: 8 человек. Обучающиеся делятся на команды, состав команды – 2 человека. Оптимальное количество команд- 4.

Условия набора в группу: конкурс портфолио личных достижений обучающихся.

Объем и сроки освоения программы, режим занятий

Сроки реализации программы: 6 дней, 19 академических часа.

Продолжительность занятий: 3 академических часа ежедневно (с перерывом 10 минут). Продолжительность конкурса – 4 академических часа.

Продолжительность и режим занятий осуществляются в соответствии с СП 2.4. 3648–20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».

Формы обучения – очная. На занятиях предусмотрено время для знакомства с теоретическими знаниями и выполнение практических заданий. Основным видом деятельности на занятиях является практическая работа. Теоретический материал в программе дается в том минимуме,

который объективно необходим для осмысленного выполнения практической работы.

Основной формой обучения является коллективная, групповая, индивидуальная формы работы.

1.2. Цель и задачи программы

Цель: формирование предпрофессиональных умений и практических навыков обучающихся в области лабораторного химического анализа.

Задачи:

предметные:

- изучить методики рентгенофлуоресцентного анализа руды;
- познакомить обучающихся с технологическим процессом переработки руды;
- сформировать умение проводить качественный анализ образцов руды.

метапредметные:

- развивать внимание, мышление, мыслительные процессы (анализ, синтез, сравнение);
- развивать умение планировать работу;
- обучить определять оптимальные средства и методы анализа объектов

личностные:

- формировать умения работать в группе;
- формировать навыки действовать логически и систематически, соблюдая санитарно-гигиенические требования, нормы охраны труда.

1.3. Учебный план и содержание программы

Учебный план

№ п/п	Тема	Количество часов			Формы контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Погружение в профессию лаборанта химического анализа.	3	1	1	беседа
2.	Поиск и разведка месторождений. Рентгенофлуоресцентный анализ руды.	3	1	2	практическая работа практическая работа
3.	Переработка руды, роль химической лаборатории.	3	1	2	практическая работа

4.	Переработка флотоконцентрата на АГМК. Игра в процессы в автоклаве.	3	1	2	практическая работа
5.	Экологические аспекты производства.	3	1	2	практическая работа
6.	Конкурс.	4	1	3	конкурсное задание
	ИТОГО	19	6	12	

Содержание программы

Тема 1. Погружение в профессию лаборанта химического анализа.

Теория. Вводная часть: знакомство с участниками, презентация компании. Погружение в профессию лаборанта химического анализа. План работы на ближайшие дни по освоению компетенций химика-лаборанта.

Техника безопасности при работе с лабораторным оборудованием и реактивами.

Практика. Изучение оборудования, правил техники безопасности в ходе проведения простейших химических экспериментов. Изучение методов работы: фильтрование, приготовление навески, работа с эксикатром, нагревание.

Тема 2. Поиск и разведка месторождений. Рентгено-флуоресцентный анализ руды.

Теория. Поиск и разведка месторождений. Значение разбраковки на этапе ГРР, рентгенофлуоресцентный анализ руды. Принцип работы спектрометра Elvax, градуировочная характеристика. Пятиминутка безопасности.

Практика. Практическое выполнение измерений на приборе (задача: определить, в каких пробах есть золото, а в каких - нет). Резюме занятия.

Тема 3. Переработка руды, роль химической лаборатории.

Теория. Переработка руды. Работа фабрики РА, контроль технологического процесса и роль лаборатории.

Практика. Приготовление пульпы, практическое определение рН. Резюме занятия.

Тема 4. Переработка флотоконцентрата на АГМК. Игра в процессы в автоклаве.

Теория. Переработка флотоконцентрата на АГМК. Игра в процессы в автоклаве. Разрешение внутриавтоклавных конфликтов с помощью лаборатории. Пятиминутка безопасности.

Практика. Практическое определение катионов железа и титрование серной кислоты. Резюме занятия.

Тема 5. Экологические аспекты производства.

Теория. Экологические аспекты производства. Аналитическая лаборатория АГМК (видеоэкскурсия по лаборатории), отделение экологии и промсанитарии. Пятиминутка безопасности.

Практика. Практическая работа по отбору проб воздуха и определению взвешенных веществ, отбор и анализ проб водных объектов на нитраты. Резюме занятия.

Тема 6. Конкурс.

Конкурс-квест: прохождение 4-х локаций (по числу дней с практическими занятиями), каждая из локаций направлена на проверку умений/навыков, приобретенных в каждый из дней практикума. На каждой локации в зависимости от результата набирают очки – выдаем наклейки за прохождение, они вклеиваются в карточку/маршрутный лист команды.

Презентации от представителей КНАГУ и АПТ, они дают обратную связь детям о прошедших днях и приглашают учиться на химиков к ним.

Награждение: 3,2,1 место, вручаем призы и сертификаты, которые дают право на прохождение практики на предприятиях компании.

1.4. Планируемые результаты

предметные:

обучающиеся

- изучили методики рентгенофлуоресцентного анализа руды;
- познакомились с технологическим процессом переработки руды;
- умеют проводить качественный анализ образцов руды.

метапредметные:

- улучшены внимание, мышление, мыслительные процессы (анализ, синтез, сравнение);
- умеют планировать работу;
- определяют оптимальные средства и методы анализа объектов.

личностные:

- умеют работать в группе, команде;
- умеют действовать логически и систематически, соблюдая санитарно-гигиенические требования, нормы охраны труда.

2. Комплекс организационно-педагогических условий

2.1. Формы аттестации (контроля)

Формы контроля разрабатываются для определения результативности освоения программы, отражают достижение ее цели и задач.

- текущий контроль: выполнение практических заданий;
- промежуточная аттестация: выполнение конкурсного задания.

Текущий контроль проводится за качеством освоения учебного материала. Промежуточная аттестация оценивает результаты учебной деятельности обучающихся по окончании обучения.

Форма подведения итогов реализации программы: конкурс.

Основными формами фиксации образовательных результатов являются:

- журналы учета посещаемости занятий (анализ реализации программ, наполняемость и сохранность контингента обучающихся на занятиях);
- протоколы оценки конкурсного задания.
- анализ результатов выполнения программы.

2.2. Оценочные материалы

Оценочные, контрольно-измерительные материалы - критерии оценивания конкурсного задания, пакет диагностических методик, позволяющих определить достижение обучающимися планируемых результатов, критерии и технологии отслеживания результатов:

1. Мониторинг качества образования – сбор, обработка и анализ образовательных результатов.

2. Оценочные, контрольно-измерительные материалы - критерии оценивания конкурсного задания.

4. Экспертная оценка формируется в ходе экспертной деятельности привлеченных экспертов для анализа и оценки конкурсного задания. Экспертная оценка отражается в протоколе конкурсного задания по итогам анализа и обработки конкурсных материалов по определенным критериям.

Цель экспертизы – оценить достигнутые образовательные результаты по программе.

2.3. Условия реализации программы

Кадровое обеспечение: занятия проводит главный эксперт (наставник) с соответствующим образованием и уровнем подготовки. Качество выполнения конкурсного задания оценивают два приглашенных эксперта.

Материально-техническое обеспечение (см. Инфраструктурный лист, Приложение 2).

Информационно-методическое обеспечение:

- видео-, фотоматериалы;
- методические и дидактические материалы к темам занятий;
- инструкции по работе и технике безопасности.

2.4. Методическое обеспечение программы

Методические материалы, обеспечивающие реализацию программы:

- дидактические материалы к занятиям;
- конкурсное задание;
- протокол оценки конкурсного задания;
- экспертный лист;
- техника безопасности.

2. Методы и приемы обучения:

– Методы обучения: словесный (объяснение), наглядный (показ педагогом приемов исполнения), практический, соревновательный (итоговый конкурс).

Приемы обучения: работа по алгоритму, практическая работа, творческое задание работа, конкурс.

Педагогические технологии, используемые на занятиях

Технология	Целевые ориентации	Прогнозируемый результат использования технологий
Технология «обучение в сотрудничестве»	<ul style="list-style-type: none"> - организация обучения в составе малых учебных групп для выполнения проекта; - развитие коммуникативных компетенций; - адаптация в коллективе, взаимопомощь, самооценка. 	<ul style="list-style-type: none"> - совместное обучение, в результате которого подростки работают вместе, коллективно конструируя, продуцируя новые знания, учатся помогать друг другу и отвечать за успехи каждого.
Технология проблемного обучения	<ul style="list-style-type: none"> - постановка проблемных ситуаций с опорой на имеющиеся знания; - развитие познавательных и творческих способностей; - активизация самостоятельной деятельности обучающихся 	<ul style="list-style-type: none"> - усвоение материала; - самостоятельный поиск информации и работа с ней; - активная позиция ребенка, ответственность - мотивация к получению знаний
Информационно-коммуникационные технологии	<ul style="list-style-type: none"> - формирование и развитие информационной и коммуникативной компетенции; - мотивации к изучению нового материала. 	<ul style="list-style-type: none"> - поиск и работа с информацией в Интернете
Здоровье сберегающие технологии	<ul style="list-style-type: none"> - создание условий для сохранения психического и физического здоровья обучающихся. 	<ul style="list-style-type: none"> - соблюдение санитарно-гигиенических требований (проветривание, оптимальный тепловой режим, освещенность, чистота, соблюдение техники безопасности); - смена видов деятельности на занятии, физ. паузы; - благоприятный психологический климат

Рефлексивные технологии	<ul style="list-style-type: none"> - самостоятельная оценка своего состояния, эмоций, результатов своей деятельности; - осмысление своих действий 	<ul style="list-style-type: none"> - рефлексия настроения; - рефлексия деятельности; - рефлексия содержания
-------------------------	---	--

Форма проведения занятий: лабораторное занятие.

Лабораторное занятие – форма организации обучения, когда по заданию и под руководством преподавателя выполняют одну или несколько лабораторных работ.

Лабораторные работы способствуют развитию: наблюдению и анализу, углублению, закреплению и конкретизации знаний, изучению методик проведения экспериментов, исследований, формированию профессиональных умений и навыков.

Список литературы

1. Костин Н.В., Техника безопасности работы в химических лабораториях, М.: изд-во Московский университет, 1986, 351с.
2. Кудакова Е.Н., Кожина О.А., Филаткина И.А., Мельник А.А., Муравьев А.Г. Санитарно-пищевая мини-экспресс-лаборатория учебная «СПЭЛ-У»: Методические рекомендации для учителя. - СПб.: Крисмас+, 2016.
3. Муравьев А.Г., Пугал Н.А., Лаврова В.Н. Экологический практикум: Учебное пособие с комплектом карт-инструкций. – СПб.: Крисмас+, 2014.

**Конкурсное задание
по компетенции «Лабораторный химический анализ»**

Конкурсное задание выполняются командами по 2 человека. Распределение ролей в командах распределяется самими участниками.

На выполнение заданий конкурса отводится 3 часа.

Распределение участников по командам выполняется с помощью жеребьевки.

Конкурсное испытание включает в себя следующие разделы:

- Конкурс-квест: прохождение 4-х локаций (по числу дней с практическими занятиями), каждая из локаций направлена на проверку умений/навыков, приобретенных в каждый из дней практикума. На каждой локации в зависимости от результата набирают очки – выдаем наклейки за прохождение, они клеиваются в карточку/маршрутный лист команды.

- Презентации от представителей КНАГУ и АПТ, они дают обратную связь детям о прошедших днях и приглашают учиться на химиков к ним.

- Награждение: 3,2,1 место, вручаем призы и сертификаты, которые дают право на прохождение практики на предприятиях компании.

№	Конкурсные задания для команд	Кол-во баллов (макс)
1	Поиск и разведка месторождений. Значение разбраковки на этапе ГРР, рентгенофлуоресцентный анализ руды. Принцип работы спектрометра Elvax, градуировочная характеристика. Пятиминутка безопасности. Практическое выполнение измерений на приборе (задача: определить, в каких пробах есть золото, а в каких - нет).	15
2	Переработка руды. Работа фабрики РА, контроль технологического процесса и роль лаборатории. Приготовление пульпы, практическое определение рН.	15
3	Переработка флотоконцентрата на АГМК. Игра в процессы в автоклаве. Разрешение внутриавтоклавных конфликтов с помощью лаборатории. Пятиминутка безопасности. Практическое определение катионов железа и титрование серной кислоты.	15
4	Экологические аспекты производства. Аналитическая лаборатория АГМК (видеоэкскурсия по лаборатории), отделение экологии и промсанитарии. Пятиминутка безопасности. Практическая работа по отбору проб воздуха и определению взвешенных веществ, отбор и анализ проб водных объектов на нитраты.	15

Критерии оценивания конкурсного задания

№	показатель	максимальный балл	балл
1.	Соблюдение правил охраны труда	5	
2.	Выполнение теоретического задания	5	
3.	Выполнение практической работы	5	

ФИО участников _____

Номер команды _____

Протокол оценки выполнения заданий по компетенции «Лабораторный химический анализ»

Ф.И.О. эксперта _____

Дата проведения конкурса _____

Команда Ф.И.		К. 1	К. 2	К. 3	К. 4	К. 5
Критерии						
1.	Соблюдение правил охраны труда – 5 б.					
2.	Выполнение теоретического задания – 5 б.					
3.	Выполнение практической работы – 5 б.					
5.	Сумма – 15 баллов					

Подпись эксперта _____

Инфраструктурный лист

Наименование компетенции	«Лабораторный химический анализ»
ФИО Главного эксперта	
Количество команд	5
Количество участников в 1 команде	2
Всего участников компетенции	10
Техническое обеспечение аудитории	<ul style="list-style-type: none"> - Персональный компьютер - 1 шт.; - Мышка - 1 шт.; - Клавиатура – 1 шт.; - Колонки - 1 шт.; - Экран 1 шт.; - Проектор - 1 шт. Весы карманные электронные с точностью 0,01 г, до 500 г – 4 шт.
Канцелярская продукция	<ul style="list-style-type: none"> Ручка шариковая синяя - 10 шт.; - Бумага белая для принтера А4 – 1 пачка - Канцелярский нож – 5 шт. - Набор маркеров для доски 4 цв. -1 пачка
Химическая посуда	<ul style="list-style-type: none"> Бюретки – 5 шт. Воронка – 5 шт. Коническая колба (100 мл.) – 20 шт. Лопатка химическая – 10 шт. Мерный цилиндр – 5 шт. Стеклянная палочка – 10 шт. Стакан химический – 10 шт. Эксикатор – 1 шт.
Расходные материалы	<ul style="list-style-type: none"> Бумажное полотенце – 2 рулона Влажные салфетки – 2 пачки Перчатки одноразовые нитриловые размер L (1 набор - 100 шт.) – 1 уп. Перчатки одноразовые нитриловые размер M (1 набор - 100 шт.) – 1 уп.
Химическое оборудование	<ul style="list-style-type: none"> Роданид калия – 50 г Серная кислота – 100 г Гидроксид калия – 100 г Метиловый красный (чда) – 0,01 кг Метиловый оранжевый (чда) – 0,01 кг Магнитная мешалка – 2 шт.
Общая инфраструктура конкурсной площадки	<ul style="list-style-type: none"> - Аптечка первой медицинской помощи (ожоги, порезы) - 1 шт.

	<ul style="list-style-type: none"> - Огнетушитель углекислотный ОУ-1. - Кулер для воды + стаканы одноразовые - Корзина для мусора - Столы и стулья для 10 конкурсантов и 2 экспертов
СИЗ	Халат белый – 20 шт.

Правила работы в химической лаборатории

- на лабораторном столе во время работы не должно находиться посторонних предметов;
- в лаборатории следует работать в хлопчатобумажном халате, волосы должны быть убраны;
- принимать пищу в лаборатории строго запрещается;
- перед и после выполнения работы необходимо вымыть руки;
- работать нужно аккуратно, результат опыта зависит от чистоты проведения эксперимента;
- все опыты с ядовитыми и пахучими веществами выполнять в вытяжном шкафу;
- химические реактивы брать только шпателем, пинцетом или ложечкой (не руками!);
- неизрасходованные реактивы не высыпать и не выливать обратно в те сосуды, откуда они были взяты;
- при нагревании растворов и веществ в пробирке необходимо использовать держатель. Отверстие пробирки должно быть направлено в сторону от себя и других работающих;
- нельзя наклоняться над сосудом, в котором происходит нагревание или кипячение жидкости;
- при необходимости определения запаха, выделяющегося при реакции газов, нужно легким движением ладони направить струю газа от отверстия реакционного сосуда к себе и осторожно вдохнуть;
- при разбавлении концентрированных кислот и щелочей небольшими порциями приливать кислоту (или концентрированный раствор щелочи) в воду, а не наоборот;
- при попадании концентрированного раствора кислоты на кожу промыть место ожога струей воды в течение нескольких минут. После этого обработать обожженное место 3%-м раствором пищевой соды;
- при ожоге концентрированными растворами щелочей промыть обожженное место струей воды в течение нескольких минут. После этого обработать обожженное место 1%-м раствором уксусной или борной кислоты и снова водой;
- при термическом ожоге охладить пораженное место, для чего поместить его под струю холодной воды. После охлаждения смазать мазью от ожогов;
- при попадании раствора любого реактива в глаз немедленно промыть его большим количеством воды, после чего сразу же обратиться к врачу;
- со всеми возникающими вопросами сразу же обращаться к преподавателю или лаборанту.

Химическая посуда и оборудование

Стеклопосуда:

- пробирка – это самая незаменимая посуда в лаборатории, изготавливается из стекла и полиэтилена, предназначена для проведения самых разных опытов;
- стеклянная палочка различной толщины и длины используется для перемешивания жидкостей;
- часовое стекло применяется для исследования твердых веществ, им накрывают стаканы при проведении синтезов;
- воронка используется для переливания жидкостей и для фильтрования;
- химический стакан различного объема предназначен для приготовления растворов и проведения химических реакций, как при комнатной температуре, так и при нагревании;
- колба плоскодонная применяется для приготовления и хранения растворов;
- колба круглодонная – для проведения синтезов;
- чашка Петри используется для высушивания различных веществ;
- кристаллизатор применяется для охлаждения растворов и при сборе газов под водой;
- цилиндр – для собирания газов.

Мерная посуда:

- мерный цилиндр используется для измерения довольно больших объемов жидкостей;
- пипетка применяется для точного измерения объема жидкости;
- мерная колба незаменима для приготовления растворов точной концентрации.

Фарфоровая посуда:

- ступка с пестиком предназначена для измельчения твердых веществ, перемешивания смесей;
- тигель используется для прокаливания веществ, для проведения различных синтезов при высоких температурах;
- треугольник необходим для закрепления тиглей, чашек на кольце штатива;
- выпарительная чашка предназначена для упаривания растворов на водяной или песчаной бане;
- шпателем берут из склянок различные реактивы.

Оборудование:

- штатив для пробирок нужен для проведения опытов в пробирках;
- держатель для пробирок – для закрепления пробирок при нагревании;
- металлический штатив с лапками – для закрепления приборов при проведении эксперимента;
- ложка для сжигания – для сжигания веществ
- асбестовая сетка – для нагревания веществ на электрической плитке;
- спиртовка – для нагревания веществ;
- электрическая плитка – для нагревания веществ;
- сушильный шкаф – для сушки веществ;
- муфельная печь – для прокаливания веществ, проведения синтеза при высокой температуре;
- весы – для взвешивания веществ;
- ртутный термометр – для определения температуры.

Основные приемы работы в химической лаборатории

При знакомстве с основными приемами работы в лаборатории демонстрируется выполнение работы, называется используемая посуда и оборудование. На первоначальном этапе обучения проводится знакомство с простыми операциями:

- определение цвета твердого вещества. Поместить кристаллы вещества на часовое стекло, внимательно рассмотреть (определить цвет серы, угля, меди, хлорида натрия, хлорида никеля, сульфата меди и других веществ);
- определение запаха летучего вещества. Легким движением ладони направить струю газа от горла сосуда к себе и осторожно вдохнуть (определить запах аммиака, оксида серы (IV), уксусной кислоты и других веществ);
- нагревание веществ в пробирке. Нагревать можно только небольшие количества веществ, не более 1/3 пробирки. Надо закрепить пробирку в держателе или лапке штатива в слегка наклоненном положении, отверстие пробирки должно быть направлено от себя и от других работающих. Осторожно небольшим пламенем спиртовки прогреть всю пробирку, а затем все ее содержимое;
- нагревание на электрической плитке. Нагревание можно проводить только в плоскодонной термостойкой посуде через асбестовую сетку;
- упаривание растворов проводят в выпарительной чашке на водяной или песчаной бане;
- фильтрование через химическую воронку служит для отделения твердого вещества от раствора. Для проведения операции используется бумажный (гладкий или складчатый) фильтр. Гладкий фильтр готовят из фильтровальной бумаги, для этого круг подходящего диаметра складывают два раза пополам, или вырезают из куска бумаги по размеру воронки. Полученный конус вставляют в воронку и смачивают, край фильтра должен быть ниже края воронки примерно на 5 мм. Стекланную воронку с фильтром помещают в кольцо штатива так, чтобы нижний конец ее соприкасался со стенкой стакана, в который фильтруется раствор. Фильтруемую смесь переносят на фильтр по стеклянной палочке. Складчатый фильтр применяют для ускорения фильтрования, его готовят из гладкого, глубина складок по краю фильтра должна быть около 5-7 мм.
- высушивание в сушильном шкафу применимо только для устойчивых веществ, рекомендуемая температура 60-80 С. Высушивание проводят на часовом стекле или в выпарительной чашке, высушенное вещество не должно прилипать к стеклянной палочке и стенкам сосуда.