

Аннотация к ДООП «Обогащение полезных ископаемых»

Составитель: Жукова Елена Анатольевна, старший методист ООП.

Направленность: естественнонаучная.

Уровень усвоения: стартовый.

Форма обучения по ДООП: очная.

Срок реализации программы: 7 дней.

Объём реализации программы: 22 академических часа.

Адресат программы: обучающиеся в возрасте от 14 до 17 лет.

Актуальность: В настоящее время большинство молодых людей по окончании средней школы не готовы к осознанному выбору профессии, поэтому актуальность программы в том, что обучающийся уже с 14 лет имеет возможность не только узнать о профессиях горной отрасли, но и получить практический опыт, узнать, оценить востребованность профессий в современных социально-экономических условиях. Такой подход, направленный на социализацию собственных знаний обучающегося, актуален при выборе профессии.

Цель программы: формирование предпрофессиональных умений и практических навыков обучающихся в области переработки и обогащения полезных ископаемых.

Задачи программы:

Предметные:

- формировать знания основ обогащения полезных ископаемых;
- 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.

Ожидаемые 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.

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 № 01-09/775
от 26.12. 2022 г.

**Дополнительная общеобразовательная
общеразвивающего программа
«Обогащение полезных ископаемых»
(естественнонаучная направленность)**

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

г. Хабаровск, 2023 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 «Обогащение полезных ископаемых» предназначена для обучающихся, проявляющих интерес к исследовательской деятельности и собирающихся продолжить образование в учебных заведениях естественнонаучного профиля по специальности «Горное дело», «Геология» по направлениям подготовки «Разработка месторождений полезных ископаемых», «Маркшейдерское дело, геодезия и геоинформационные системы»

Настоящая программа разработана в соответствии с документами:

- Федеральным Законом РФ от 29.12.2012 г. № 273 «Об образовании в Российской Федерации» (далее – ФЗ № 273);

- Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (утв. Распоряжением Правительства РФ от 29.05.2015 г. № 996-р);

- Приказ Минпросвещения России от 27.07.2022 № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

- Распоряжение Правительства РФ от 31 марта 2022 г. N 678-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 г. и плана мероприятий по ее реализации»;

- Постановлением Главного государственного санитарного врача РФ 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»;

- Положением о дополнительной общеобразовательной программе, реализуемой в КГБНОУ 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, поэтому актуальность программы в том, что обучающийся уже с 14 лет имеет возможность не только узнать о профессиях горной отрасли, но и получить практический опыт, узнать, оценить востребованность профессий 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 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 «Обогащение полезных ископаемых» тесно связана с основами горного дела, геологией, экологией и позволяет сформировать у обучающихся компетенции, необходимые для освоения профессий в горной отрасли, таких как «горный инженер», «геолог –маркшейдер».

Новизна программы дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Обогащение полезных ископаемых» 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 «Амурминералс» (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: 7 дней, 22 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 переработки и обогащения полезных ископаемых.

Задачи:

предметные:

- формировать знания основ обогащения полезных ископаемых;
- 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, викторина	
1.	Введение в специальность. Роль обогащения в мире.	3	1	2	Беседа, практическая работа
2.	Три титана технологических процессов. Подготовительные методы обогащения	3	1	2	Беседа, практическая работа, викторина
3.	Основные и вспомогательные методы обогащения.	3	1	2	Беседа, практическая работа, викторина

4.	Охрана труда и техника безопасности на обогатительных фабриках.	3	1	2	Беседа, практическая работа
5.	Контроль технологических процессов.	3	1	2	Беседа, практическая работа
6.	Подготовка к конкурсному заданию	3	1	2	Беседа, практическая работа
7.	Конкурс.	4	0	4	конкурсное задание
	ИТОГО	22	6	18	

Содержание программы

Тема 1. Введение в специальность. Роль обогащения в мире.

Теория. Вводная часть: знакомство с участниками, презентация компании. Презентация «Введение в специальность. Роль обогащения в мире». Просмотр видео роликов про обогатительные фабрики.

Практика. Процесс обогащения на примере шоколадки. Изучение минералов и продуктов обогащения.

План работы на ближайшие дни по освоению компетенции.

Тема 2. Три титана технологических процессов. Подготовительные методы обогащения.

Теория. Сущность процессов обогащения полезных ископаемых. Классификация методов обогащения: подготовительные, основные, вспомогательные. Подготовительные методы обогащения. Дробление, измельчение, грохочение. Применяемое обогатительное оборудование.

Практика. Определение наименования оборудования для подготовительных методов, т.е. из общего числа кубиков с оборудованием выбрать кубики только с оборудованием для подготовительных работ.

Викторина. Выполнение заданий по пройденной теме с использованием цифровых технологий: Квизис-марафон.

Тема 3. Основные и вспомогательные методы обогащения

Теория. Сущность основных и вспомогательных процессов. Гравитация, флотация. Применяемое обогатительное оборудование. Продукты обогащения.

Практика. Определение наименования оборудования для основных и вспомогательных методов.

Викторина. Выполнение заданий по пройденной теме с использованием цифровых технологий: Квизис-марафон и Квест комнаты.

Тема 4. Охрана труда и техника безопасности на обогатительных фабриках.

Теория. Средства индивидуальной защиты и их применение. Правила техники безопасности на обогатительных фабриках. Охрана труда.

Практика. Правильность использования средств индивидуальной защиты.

Тема 5. Контроль технологических процессов.

Теория. Основные аспекты контроля технологических процессов. Методы перемешивания и сокращения проб. Ситовый анализ. Правила подготовки проб.

Практика. Способы перемешивания проб, способы сокращения проб. Применение средств индивидуальной защиты. Проведение ситового анализа.

Тема 6. Подготовка к конкурсному заданию.

Теория: Составлении технологической схемы.

Практика: Выполнение заданий по пройденным темам с использованием цифровых технологий.

Тема 6. Конкурс.

Конкурс состоит из двух этапов. I этап включает 2 теоретических задания: 1.1 – отсканировать QR-код и ответить на вопрос; 1.2 – в правильном составлении технологической схемы из предлагаемых картинок с оборудованием, наименованием операций и продуктов обогащения. II этап включает две практические работы: 2.1 – правильная подготовка пробы: перемешивание и сокращение.

Презентация от представителей КГБ ПОУ СПТ, поведение игры с детьми, обратная связь прошедших дней и приглашение детей учиться по специальности.

Награждение: 1,2,3 место, вручаем призы и сертификаты.

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	- создание условий для сохранения психического и физического здоровья обучающихся.	- 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	- самостоятельная оценка своего состояния, эмоций, результатов своей деятельности; - осмысление своих действий	- 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 «Обогащение полезных ископаемых»

Конкурсное задание выполняются командами по 2-3 человека. Распределение ролей в командах производится самими участниками.

На выполнение заданий конкурса отводится 3 часа.

Распределение участников по командам выполняется с помощью жеребьевки.

Конкурсное испытание включает в себя следующие разделы:

№	Конкурсные задания для команд	Кол-во баллов (макс)
I этап		
1.1	Каждой команде будут представлены 5 QR-кодов. Каждый QR-код содержит картинку с оборудованием, которое необходимо правильно назвать.	5
1.2	Каждой команде выдается набор картинок с оборудованием, наименованием операций и продуктов обогащения. Необходимо составить из данных картинок технологическую схему обогащения.	5
II этап		
2.1	Каждой команде выдается проба измельченной руды, которую необходимо правильно перемешать и сократить до нужного объема. В комплект для выполнения задания входит: - проба измельченной руды определенной крупности и веса; - клеенка; - совки; - контейнера; - весы; - линейка (не менее 40 см); - кисточки шириной около 20-25 мм; - калькулятор; - бумага белая для принтера А4; - ручка, карандаш; - средства индивидуальной защиты: перчатки, респираторы, очки; - средства гигиены: влажные салфетки, бумажные полотенца.	5

Критерии оценивания конкурсного задания

№	показатель	максимальный балл балл
1.	Соблюдение правил техники безопасности	5
2.	Выполнение теоретического задания: I этап, задание 1.1	5
3.	Выполнение теоретического задания: I этап, задание 1.2	5
4.	Выполнение практической работы: II этап, задание 2.1	5

**Протокол оценки выполнения заданий по компетенции
«Обогащение полезных ископаемых»**

ФИО участников _____

Номер команды _____

Ф.И.О. эксперта _____

Дата проведения конкурса _____

Команда Ф.И.		К. 1	К. 2	К. 3	К. 4
Критерии					
1.	Соблюдение правил техники безопасности (макс. – 5 баллов)				
2.	Выполнение теоретического задания: I этап, задание 1.1 (макс. – 5 баллов)				
3.	Выполнение теоретического задания: I этап, задание 1.2 (макс. – 5 баллов)				
4.	Выполнение практической работы: II этап, задание 2.1(макс. – 5 баллов)				
6.	Сумма – (макс. – 20 баллов)				

Подпись эксперта _____

Итоговый протокол по компетенции

«Обогащение полезных ископаемых»

(наименование компетенции)

19 марта 2023 г.

Команда (с указанием ФИО участников)	Средний балл*
1.	
2.	
3.	
4.	
5.	
6.	
7.	
8.	
9.	
10.	
11.	
12.	

*Средний балл = (балл эксперта № 1 + балл эксперта № 2): 2

ПОБЕДИТЕЛИ КОНКУРСА

Место	ФИО участников команды
I	
II	
III	

Подпись экспертов _____ / _____ /

_____ / _____ /

Инфраструктурный лист

Наименование компетенции	«Обогащение полезных ископаемых»
ФИО Главного эксперта	
Количество команд	4
Количество участников в 1 команде	3
Всего участников компетенции	12
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.; - Планшет или ноутбук – 4 шт.; - Интернет.
Канцелярская продукция	<ul style="list-style-type: none"> - Ручка шариковая синяя – 15 шт.; - Карандаш простой – 15 шт.; - Линейка (обязательно длиной не менее 40 см) – 5 шт.; - Калькулятор – 4 шт.; - Бумага белая для принтера А4 – 1 пачка; - Набор маркеров для доски 4 цв. – 1 упаковка.
Расходные материалы	<ul style="list-style-type: none"> - Бумажное полотенце – 2 рулона; - Влажные салфетки – 2 пачки; - Шоколад с цельным орехом – 15 плиток; - Шоколад с дробленным орехом и изюмом – 15 плиток.
Общая инфраструктура конкурсной площадки	<ul style="list-style-type: none"> - Аптечка первой медицинской помощи (ожоги, порезы) - 1 шт. - Кулер для воды + стаканы одноразовые - Корзина для мусора - Столы и стулья для 12 конкурсантов и 3 экспертов
СИЗ	<ul style="list-style-type: none"> - Халат или фартук – 15 шт. - Перчатки одноразовые нитриловые размер М (1 набор - 100 шт.) – 1 уп. - Перчатки хб – 15 шт. - Перчатки кр – 15 шт. - Респираторы (одноразовые) – 40-50 шт. - Очки защитные – 15 шт. - Каска – 5 шт. - Спецодежда для водителей – 3 комплекта.
Материалы для практических работ	<ul style="list-style-type: none"> - Кисточки шириной около 20-25 мм – 10 шт.; - Лабораторные совочки – 15 шт.; - Весы до 3 кг (можно кухонные) – 4 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. Стеклообразную 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.