

Областное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Лицей — интернат №1» г. Курск
Региональный центр выявления и поддержки одаренных
детей
«УСПЕХ»

СОГЛАСОВАНО на заседании экспертного совета Протокол № <u>9</u> « <u>31</u> » <u>05</u> 20 <u>22</u> г Председатель ЭС	УТВЕРЖДЕНО Директор ОБОУ «Лицей-интернат №1» г. Курска  М.Е. Моршнева	ВВЕДЕНО в действие Приказ № <u>889</u> от <u>6.06.22</u> г.
---	---	--



Дополнительная общеразвивающая программа
«Мир химии»
(проектный уровень)

Направленность программы –
естественнонаучная
Возраст детей, на которых
рассчитана программа: **12-16 лет**
Срок реализации – **18 ч.**
Составитель
программы: **Лысенко**
Анна Владимировна,
педагог
дополнительного образования

Курск, 2022 год

Раздел 1 Комплекс основных характеристик дополнительной общеразвивающей программы

1.1. Пояснительная записка

Направленность программы – естественнонаучная

Актуальность программы

Программа представляет собой цикл занятий направленных на изучение основ качественного и количественного анализа, методов и средств идентификации, обнаружения, разделения и определения химического строения и свойств неорганических соединений для умения решать химические проблемы и выполнения задач на основе умения планировать, организовывать свою деятельность, самостоятельно приобретать знания, используя различные источники информации.

Программа создает условия для социального, культурного и профессионального самоопределения, творческой самореализации личности ребёнка, формирования химической грамотности и безопасного использования веществ.

Новизна данной Программы состоит в личностно-ориентированном обучении. Для каждого обучающегося создаются условия необходимые для раскрытия и реализации его способностей с использованием исследовательских методов обучения и современных информационных технологии обучения. Это создает базу для самостоятельного успешного усвоения новых знаний, при которых каждый обучающийся прилагает собственные творческие усилия и интеллектуальные способности.

Педагогическая целесообразность программы «Мир химии» заключается в том, что она даёт учащимся возможность выбрать профиль обучения, пополнить знания о профессиях, расширить знания предмета химии, необходимые для получения дальнейшего образования. Идея личностно-ориентированного подхода, заложенная в основу программы, допускает

возможность широкого варьирования учебного материала педагогом при его конкретизации, создание индивидуальных образовательных маршрутов.

Формирование гуманистических и экологических представлений является важнейшей задачей химического образования. Предметом изучения в предложенной программе является не просто химия, а химия по отношению к человеку и природе, значение различных веществ в природных закономерностях и в жизни человека. В программе большое значение имеют межпредметные связи с другими учебными дисциплинами: биологией, экологией, физикой. Программа «Мир химии» направлена на реализацию основных идей новой концепции химического образования:

а) оживление эксперимента: формирование умений обращаться с веществами, химическим лабораторным оборудованием;

б) приобщение и развитие у учащихся исследовательских умений;

в) отход от чрезмерной абстрактности химии, усиление прикладной направленности;

г) показ тенденции интеграции смежных наук: биология, физики, экологии и др. с целью создания целостной картины окружающего мира.

Предлагаемая программа «Мир химии» развивает систему знаний о мире, прививает практические умения и навыки по проведению экспериментов. Программа дает возможность развивать творческие способности учащихся, заниматься научно-исследовательской деятельностью, повысить общественно-полезную направленность деятельности объединения дополнительного образования.

Уникальность

Дополнительная общеразвивающая программа «Мир химии» является практико-ориентированной. Значительная роль в программе отводится химическому эксперименту. На занятиях выполняются занимательные и исследовательские лабораторные опыты, которые не всегда могут провести учащиеся в рамках школьной программы.

Химический эксперимент применяется учащимися для усвоения

новых знаний, постановки перед ними познавательных проблем. Решение их с использованием эксперимента ставит учащихся в положение исследователей, что, как показывает практика, оказывает положительное влияние на мотивацию изучения химии.

Важной особенностью программы является учебно-исследовательская деятельность учащихся, организованная через индивидуальные образовательные маршруты или в рамках научного общества учащихся.

Результатом учебно-исследовательской деятельности являются выполненные учащимися исследовательские работы, проекты, доклады, рефераты, которые учащиеся могут представлять на научно-практических конференциях, круглых столах и других мероприятиях различных уровней.

Особенности организации образовательного процесса

Программа «Мир химии» краткосрочная. Предполагает освоение материала на проектном уровне в количестве **18 часов**. Форма проведения занятия – групповые.

Групповые учебные занятия проводятся 3 раза в неделю по 2 академических часа. Группы разновозрастные. Рекомендуемое количество обучающихся в группе – 12 человек.

Продолжительность одного академического часа для обучающихся 12-16 лет – 45 минут, перерыв между занятиями – 10 минут.

Условия зачисления. В соответствии с Положением «О порядке комплектования обучающимися Регионального центра выявления и поддержки одаренных детей «УСПЕХ»».

Форма обучения – очно.

Программа адресована детям от 12 до 16 лет.

Подростковый возраст (12-14 лет). Улучшается запоминание словесного и образного материала, увеличивается быстрота запоминания; объем сохраненного в памяти материала; улучшается продуктивность памяти. Вместе с тем на фоне доминирующей позиции логической памяти у подростка

замедляется развитие механической памяти, что может приводить к возникновению ряда негативных явлений. Так, вследствие появления в школе многих новых учебных предметов значительно увеличивается количество информации, которую необходимо механически запомнить.

Юношеский возраст (15-16 лет). Признаком возраста 15-16 лет является переход к самостоятельной взрослой жизни, стабилизация личности. Социальная ситуация развития характеризуется первоначальным выбором жизненного пути. Главной направленностью жизнедеятельности является учебно-профессиональная деятельность. Кризисным моментом возраста является страх ошибок в выборе жизненного пути, смутное представление о будущем и философские заблуждения, мешающие активной деятельности. Развивается мировоззрение, профессиональное самоопределение, представление об идеалах. Возраст характеризуется дифференциацией способностей, ориентацией на будущее, нравственной устойчивостью поведения, развитием формально-логического и операционного мышления. Совершенствуются анализ, синтез мышления, способность к обобщению и абстрагированию. Эмоциональная восприимчивость сочетается с категоричностью оценок окружающего.

Перечень документов, в соответствии с которыми разработана программа

1. Федеральным законом РФ от 29.12.2012 № 273 «Об образовании в Российской Федерации» (ред. от 14.07.2022 г.);
2. Об основных гарантиях прав ребенка в Российской Федерации: Федеральный закон РФ от 24.07.1998 г. № 124-ФЗ (ред. от 14.07.2022 г.);
3. Национальный проект «Образование»: утвержден протоколом № 16 от 24.12.2018 г. президиума Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и проектам;
4. Приказ Министерства просвещения РФ от 9 ноября 2018 г. № 196, с изменениями от 30.09.2020 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

5. Правила выявления детей, проявивших выдающиеся способности, сопровождения и мониторинга их дальнейшего развития: утверждены Постановлением Правительства РФ от 17 ноября 2015 г. N 1239;
6. Приказ Минобрнауки России от 23.08.2017 № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;
7. Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года, утвержденная распоряжением Правительства Российской Федерации от 31.03.2022 №678-р;
8. "Конвенция о правах ребенка" (одобрена Генеральной Ассамблеей ООН 20.11.1989) (вступила в силу для СССР 15.09.1990)
9. Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам: утвержден приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 г. № 196;
10. Профессиональный стандарт «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»: утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты от 22.09.2021 г. № 652н;
11. Об образовании в Курской области: закон Курской области от 09.12.2013 г. № 121-ЗКО;
12. Государственная программа Курской области «Развитие образования в Курской области»: утверждена постановлением Администрации Курской области 15.10.2013 г. № 737-па;
13. Проект «Доступное дополнительное образование для детей в Курской области»: утвержден протоколом № 3 от 16.11.2017 г. заседания Совета по стратегическому развитию и проектам (программам);
14. Методические рекомендации по проектированию дополнительных образовательных программ: письмо Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 г. № 09-3242;
15. Устав ОБОУ «Лицей-интернат № 1», утвержден приказом комитета образования и науки Курской области № 1-249 от 18.03.2015 г с изменениями, утвержденными приказом комитета образования и науки Курской области от 18.03.2015 № 1-249;
16. Положение о Региональном центре выявления и поддержки одаренных детей «УСПЕХ», структурном подразделении ОБОУ «Лицей-интернат № 1» г. Курска, утвержденное приказом ОБОУ «Лицей-интернат № 1» г. Курска № 400/1 от 26.08.2019 г. с изменениями, внесенными приказом № 588/1 от 26.08. 2019 г.;
17. Положение об образовательной программе дополнительного образования детей ОБОУ «Лицей-интернат №1» г. Курска (утверждено приказом директора ОБОУ «Лицей-интернат №1» г. Курска М.Е. Моршневой М.Е.от 12.04.2022 г. № 582);
18. Положение о реализации образовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий в ОБОУ «Лицей-интернат №1» г. Курска (утверждено приказом директора ОБОУ «Лицей-интернат №1» г. Курска М.Е. Моршневой от 27.03.2020 г. № 229).

1.2. Цель и задачи дополнительной общеразвивающей программы

Цели программы:

- расширение и углубление знаний учащихся по аналитической химии;
-

- изучение теоретических основ и возможностей применения различных аналитических методов;

- овладение основными практическими навыками необходимыми для выполнения качественного и количественного анализа, химическими и физико-химическими методами идентификации, обнаружения, разделения и определения химического строения и свойств неорганических соединений;

- создание условий для грамотного и безопасного обращения с химическими реагентами;

- развитие познавательных интересов и способностей, повышение творческой и проектной активности, расширение кругозора знаний об окружающем мире;

- формирование и закрепление полученных умений и навыков при демонстрации химических опытов и проведении практических работ;

- умение планировать этапы химического эксперимента;

- формирование устойчивого интереса к химии и предоставление учащимся возможности реализовать свой интерес к выбранному предмету;

- выявление и уточнение уровня готовности к освоению предмета «Химия» и развитию исследовательских способностей.

Задачи:

личностные:

- воспитание дисциплинированности, ответственности, самоорганизации, целеустремленности, привития аккуратности и опрятности;

- воспитание уважения к чужому мнению;

- развитие трудового воспитания посредством самостоятельной работы с методиками, проведения экспериментов и обработкой их результатов

- формирование естественнонаучного мировоззрения школьников, развитие личности ребенка

метапредметные:

- развитие навыков по проведению опытов и экспериментов;

- развитие наблюдательности, умения рассуждать, анализировать;

- развитие навыков рефлексии, готовности к самообразованию и личностному самоопределению;
- развитие умения творчески подходить к решению поставленной задачи;
- развитие познавательного интереса и образного мышления.

предметные:

- усовершенствовать у обучающихся знания об основных понятиях химии, об окружающем мире, о физических и химических явлениях, о строении и составе веществ;
- обучить правилам техники безопасности при работе с химическими веществами, лабораторной посудой и оборудованием;
- обучить работе с химическими веществами, химической посудой и оборудование (пробирки, штатив, фарфоровые чашки, пипетки, шпатели, химические стаканы, воронки, химические установки и др.), а также выполнять несложные химические опыты и эксперименты;
- усовершенствовать практические умения и навыки, например, умение разделять смеси, используя методы отстаивания, фильтрования, выпаривания; умения наблюдать и объяснять химические явления, происходящие в природе, быту, демонстрируемые педагогом;

- получение элементарных знаний исследовательской деятельности.

1.3. Планируемые результаты формулируются с учетом направленности, цели, задач и содержания программы:

Личностные результаты:

- интерес к техническому творчеству, творческое, логическое мышление; изобретательность, творческая инициатива; стремление к достижению цели;
- умение анализировать результаты своей работы, работать в группах;
- уважения и бережного отношения к результатам своего труда и труда окружающих;
- чувство коллективизма и взаимопомощи;
- трудолюбие и волевые качества: терпение, ответственность, усидчивость.

Метапредметные результаты:

- владение умениями организации собственной учебной деятельности;
- определение последовательности промежуточных целей с учётом конечного результата, предвосхищение результата;
- соотнесение полученного результата с имеющимися данными с целью установления соответствия или несоответствия (обнаружения ошибки);
- внесение необходимых дополнений и корректив в план действий в случае обнаружения ошибки;
- осознание того, насколько качественно решена учебно-познавательная задача.

Предметные результаты:

- умение давать определения изученных химических понятий;
- умение описывать демонстрационные и самостоятельно проведенные эксперименты, используя химические термины;
- умение классифицировать изученные объекты и явления;

-умение делать выводы и умозаключения из наблюдений, изученных химических закономерностей;

-умение структурировать изученный материал и химическую информацию, полученную из других источников;

-умение анализировать и оценивать последствия для окружающей среды бытовой и производственной деятельности человека;

- разъяснять на примерах материальное единство и взаимосвязь компонентов живой и неживой природы и человека как важную часть этого единства;

- умение строить свое поведение в соответствии с принципами бережного отношения к природе.

1.4. Содержание дополнительной общеразвивающей программы

Учебный план

№	Наименование разделов и тем	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Введение. Техника безопасности. Химическая посуда и оборудование. Качественный и количественный анализ	2	0,5	1,5	Наблюдение. Тестирование. Практическая работа
2	Гравиметрический метод анализа	4	0,5	3,5	Практическая работа
3	Титриметрический метод анализа- Метод кислотно-основного взаимодействия (нейтрализация). Метод окисления-восстановления (редоксиметрия)	4	0,5	3,5	Практическая работа
4	Физико-химические методы анализа. Фотометрический метод анализа. Турбидиметрия. Рефрактометрия	4	0,5	3,5	Практическая работа

5	Электрохимические методы анализа. Потенциометрия. Кондуктометрия. Промежуточная аттестация. Итоговое занятие	4	0,5	3,5	Практическая работа. Устный опрос. Тестирование
		18	2,5	15,5	

Содержание учебного плана

Тема 1. Введение. Техника безопасности. Химическая посуда и оборудование. Качественный и количественный анализ

Теория: Краткие сведения из истории химии. Парацельс – основатель ятрохимии. Развитие химии в XIX веке. Д.И. Менделеев. Техника безопасности в химической лаборатории. Знакомство с химической посудой и лабораторным оборудованием. Методы качественного и количественного анализа в химии. Аналитическая химия как наука. Классификация методов анализа и их краткая характеристика. Аналитический сигнал как носитель качественной и количественной информации об анализируемом объекте.

Практика: Демонстрация посуды общего и специального назначения, а также - мерной посуды. Правила работы с ней. Правила техники безопасности при работе со спиртовкой. Химические методы качественного анализа. Химико-аналитические свойства ионов NH_4^+ , Ca^{2+} , Al^{3+} , Fe^{2+} , Fe^{3+} , Cr^{3+} , Co^{2+} и Ni^{2+} . Анализ раствора, содержащего смесь ионов NH_4^+ , Ca^{2+} , Al^{3+} , Fe^{3+} , Fe^{2+} , Cr^{3+} , Co^{2+} , Ni^{2+} . Химико-аналитические свойства ионов серебра, свинца, меди и олова. Химико-аналитические свойства ряда анионов.

Тема 2. Гравиметрический метод анализа

Теория: Предмет и задачи количественного анализа. Сущность гравиметрического анализа, область его применения. Методы осаждения. Методы выделения. Методы отгонки. операции гравиметрического определения. Величины навески. Фильтрование. Высушивание осадка. Вычисления в гравиметрическом анализе.

Практика: Определение влажности хлебобулочных изделий гравиметрическим методом. Сущность метода. Средства измерений, лабораторное оборудование, реактивы и материалы. Подготовка к испытанию. Подготовка проб. Проведение испытаний. Обработка результатов

Тема 3. Титриметрический метод анализа- Метод кислотно-основного взаимодействия (нейтрализация). Метод окисления-восстановления (редоксиметрия)

Теория: Классификация титриметрических методов анализа по типам химических реакций. Методы кислотно-основного титрования. Методы осадительного титрования. Методы окислительно-восстановительного титрования (Перманганатометрия. Дихроматометрия. Броматометрия. Йодометрия. Основные виды концентрации в титриметрическом анализе. Приготовление титрованных растворов. Техника титрования. Расчетные формулы в титриметрическом анализе. Кривая титрования. Скачок титрования.

Практика: Метод кислотно-основного взаимодействия (нейтрализация). Определение содержания щелочи. Ход работы. Обработка экспериментальных данных. Метод окисления-восстановления (редоксиметрия). Перманганатометрия. Определение железа методом перманганатометрии. Ход работы. Обработка экспериментальных данных.

Тема 4. Физико-химические методы анализа. Фотометрический метод анализа. Турбидиметрия. Рефрактометрия

Теория: Сущность физико-химических методов анализа. Схема анализа. Достоинства и недостатки. Классификация методов физико-химических методов анализа. Оптические методы анализа. Адсорбционная спектроскопия. Турбидиметрия. Рефрактометрия.

Практика: Рефрактометрический анализ бинарных систем. Определение содержания этилового спирта в водном растворе. Приборы, посуда и реактивы. Построение градуировочного графика. Методика

определения содержания спирта в исследуемом растворе. Адсорбционная спектроскопия. Определение ионов меди (II) в водном растворе спектрофотометрическим методом. Оборудование и реагенты. Приготовление стандартных растворов. Построение градуировочного графика. Методика определения содержания меди (II) в растворе.

Тема 5. Электрохимические методы анализа. Потенциометрия. Кондуктометрия. Промежуточная аттестация. Итоговое занятие

Теория: Виды электрохимических методов. Потенциометрический метод. Виды потенциометрии. Метод прямой потенциометрии. Метод потенциометрического титрования. Виды электродов в потенциометрии. Ионметрия. Кондуктометрия. Прямая кондуктометрия. Косвенная кондуктометрия (кондуктометрическое титрование).

Практика: Потенциометрия. рН-метрия. Определение кислотности хлеба. Допустимые значения кислотности хлебобулочных изделий. Приборы, посуда и реактивы. Выполнение работы. Ионметрия. Определение нитратов с использованием нитрат-селективного электрода. Оборудование, посуда, реактивы. Выполнение работы. Определение характеристик ионоселективного электрода. Количественное определение нитратов с помощью нитрат-селективного электрода. Итоговая диагностика. Подведение итогов работы.

Календарный учебный план

№ п/п	Форма занятия	Количество часов	Тема занятия	Место проведения	Форма аттестации
1	Практическое занятие	2	Введение. Техника безопасности. Химическая посуда и оборудование. Качественный и количественный анализ	Лаборатория нанохимии	Тестирование. Отчет о выполнении практической работы
2	Практическое	4	Гравиметрический	Лаборатория	Отчет о

	занятие		метод анализа	нанохимии	выполнении практической работы
3	Практическое занятие	4	Титриметрический метод анализа- Метод кислотно-основного взаимодействия (нейтрализация). Метод окисления- восстановления (редоксиметрия)	Лаборатория нанохимии	Отчет о выполнении практической работы
4	Практическое занятие	4	Физико-химические методы анализа. Фотометрический метод анализа. Турбидиметрия. Рефрактометрия	Лаборатория нанохимии	Отчет о выполнении практической работы
5	Практическое занятие	4	Электрохимические методы анализа. Потенциометрия. Кондуктометрия. Промежуточная аттестация. Итоговое занятие	Лаборатория нанохимии	Отчет о выполнении практической работы. Тестирование

Оценочные материалы

Входной контроль: проводится на первом занятии для учащихся, которые желают обучаться по данной программе. Данный контроль нацелен на изучение: интересов ребенка, определение уровня его знаний и умений, творческих способностей (Приложение 1).

Текущий контроль: проводится в течение программы на каждом занятии.

Тематический контроль по окончании изучения темы, раздела программы (Приложение 2).

Итоговый контроль: проводится по итогам освоения программы. Данный контроль нацелен на изучение динамики освоения предметного содержания учащимися, метапредметных результатов, личностного развития и взаимоотношений в коллективе (Приложение 3).

Критерии и показатели оценки уровня образовательных результатов

Освоение программы на базовом уровне оценивается по результатам тестирования, устного опроса, а также демонстрации умения применения полученных знаний на практике. Результаты освоения программы определяются по баллам:

1. **Высокий** – учащийся освоил более 85% от объема знаний, предусмотренного программой, приобрел все базовые навыки проведения исследований и работы с лабораторным оборудованием.
2. **Средний** – усвоил более 60, но менее 85% объема знаний, имеет теоретическое представление о проведении исследований, но не всегда может применить знания на практике.
3. **Низкий** – усвоил менее 60% теоретических знаний, не умеет их правильно применять на практике.

Алгоритм оценивания результатов реализации программы

Низкий уровень	Средний уровень	Высокий уровень
Оценка предметных результатов		
<p><i>Учащиеся в основном усвоили</i></p> <p>- или могут недостаточно:</p> <p>- научатся использовать познавательные процессы в</p>	<p><i>Учащиеся достаточно знают</i></p> <p>- или могут уверенно:</p> <p>- использовать познавательные процессы в</p>	<p><i>Учащиеся полностью представляют или могут свободно:</i></p> <p>- научатся использовать познавательные процессы</p>

<p>ходе образовательной деятельности;</p> <ul style="list-style-type: none"> - научатся применять на практике приемы саморегуляции; - научатся применять теоретические знания на практике; - научатся использовать коммуникативные умения при публичном выступлении 	<p>ходе образовательной деятельности;</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять на практике приемы саморегуляции; - применять теоретические знания на практике; - использовать коммуникативные умения при публичном выступлении 	<p>в ходе образовательной деятельности;</p> <ul style="list-style-type: none"> - научатся применять на практике приемы саморегуляции; - научатся применять теоретические знания на практике; - научатся использовать коммуникативные умения при публичном выступлении
Оценка метапредметных результатов		
<p>Недостаточно развиты:</p> <ul style="list-style-type: none"> - развитие способности использовать регулятивные, познавательные, коммуникативные навыки, умения в учебной, познавательной практике; - развитие самостоятельного планирования и осуществления учебной деятельности и организация учебного сотрудничества с педагогами, сверстниками 	<p>Достаточно развиты:</p> <ul style="list-style-type: none"> - развитие способности использовать регулятивные, познавательные, коммуникативные навыки, умения в учебной, познавательной практике; - развитие самостоятельного планирования и осуществления учебной деятельности и организация учебного сотрудничества с педагогами, сверстниками 	<p>Уверенно развиты:</p> <ul style="list-style-type: none"> - развитие способности использовать регулятивные, познавательные, коммуникативные навыки, умения в учебной, познавательной практике; - развитие самостоятельного планирования и осуществления учебной деятельности и организация учебного сотрудничества с педагогами, сверстниками.
Оценка личностных результатов		
<p>Недостаточно проявлены:</p> <ul style="list-style-type: none"> - формирование готовности и способности обучающегося к саморазвитию и 	<p>Достаточно проявлены:</p> <ul style="list-style-type: none"> - формирование готовности и способности обучающегося к саморазвитию и личностному 	<p>Уверенно проявлены:</p> <ul style="list-style-type: none"> - формирование готовности и способности обучающегося к

личностному самоопределению; -формирование мотивации к обучению и целенаправленной познавательной деятельности, система значимых социальных и межличностных отношений, ценностно-смысловых установок, отражающих личностные и гражданские позиции в деятельности; - способность ставить цели и строить жизненные планы	самоопределению; - формирование мотивации к обучению и целенаправленной познавательной деятельности, система значимых социальных и межличностных отношений, ценностно-смысловых установок, отражающих личностные и гражданские позиции в деятельности; - способность ставить цели и строить жизненные планы	саморазвитию и личностному самоопределению; - формирование мотивации к обучению и целенаправленной познавательной деятельности, система значимых социальных и межличностных отношений, ценностно- смысловых установок, отражающих личностные и гражданские позиции в деятельности; - способность ставить цели и строить жизненные планы
--	--	--

Раздел 2. Комплекс организационно-педагогических условий

Условия реализации дополнительной общеразвивающей программы

Методическое обеспечение

Процесс обучения и воспитания основывается на дифференцированном подходе к обучающимся с учетом их возрастных и психических возможностей.

Для достижения максимально возможных результатов используется совокупность методов и приемов обучения.

Методы обучения: словесные (объяснение, рассказ, учебная лекция, беседа), наглядные и практические (лабораторные и практические работы). Также используются и приемы обучения: анализ ситуации, показ

практических действий, выполнение заданий, создание проектных ситуаций, поиск решений.

Наиболее широко на занятиях используются проектный и частично - поисковый методы обучения.

В основе метода проектов лежит:

- развитие познавательных умений и навыков обучающихся;
- умение ориентироваться в информационном пространстве;
- умение самостоятельно конструировать свои знания;
- умение интегрировать знания из различных областей наук творчества;
- умение критически мыслить.

Трудолюбие, аккуратность, ответственность формируются в результате творческой деятельности, проектной, групповой и индивидуальной. Важной целью работы является формирование мотивации к получению информации, знаний и решений еще более сложных задач. Процесс обучения является воспитывающим, обучающиеся не только приобретают знания и нарабатывают навыки, но и развивают свои способности, умственные и моральные качества.

Формы проведения организации образовательного процесса

Профильно-ориентационные практикумы

Педагогические технологии:

- информационно-коммуникативное;
- дистанционное обучение;
- групповое обучение.

Продуктивность работы во многом зависит от качества материально-технического оснащения процесса, инфраструктуры организации и иных условий. Для успешного проведения занятий и выполнения программы в полном объеме необходимо следующее.

Инфраструктура организации:

- Лаборатория нанохимии;
- комплект учебно-наглядных пособий;

- комплект учебно-методической документации;
- наглядные и иллюстративные пособия и схемы;
- раздаточный материал и информационный материал;

Техническое оснащение занятий:

- проектор;
- экран;
- ноутбук.

Оборудование и материалы для занятий:

- Химическое оборудование и реактивы;
- Пипетки;
- Пробирки;
- Штативы для пробирок;
- Мерные колбы;
- Стеклянные палочки;
- Пипетки Пастера;
- Предметные стекла;
- Воронки;
- Спиртовка;
- Стаканы химические разной емкости;
- Бумага фильтровальная.

Кадровое обеспечение

Программу реализует педагог дополнительного образования, имеющий высшее, средне-специальное педагогическое образование по естественнонаучной направленности. Кадровое сопровождение образовательной программы осуществляют ведущие преподаватели вузов г. Курска и педагоги дополнительного образования Курской области, имеющие опыт работы с одаренными детьми.

Рабочая программа воспитания

Воспитание в рамках программы «Мир химии» рассматривается как:

- социальное взаимодействие педагога и обучающегося, ориентированное на сознательное овладение детьми социального и коммуникативного опыта;
- формирование представления об опасных и безопасных факторах в химической лаборатории, оказывающих влияние на здоровье;
- формирование мотивации и ответственности за сохранение собственного здоровья, показать значимость соблюдения техники безопасности при проведении химических экспериментов.

Осваивая ДОП «Мир химии» обучающиеся получают не только знания и умения в области неорганической химии, но и учатся основам научно-исследовательской работы.

Цели и задачи воспитания:

Цель: формирование знаний обучающихся к познанию химических элементов, расширение знаний в области неорганической химии, через знакомство с химическими реакциями, основами научно-исследовательской деятельности.

Достижению поставленной цели воспитания будет способствовать решение следующих основных задач:

- воспитывать бережное и внимательное отношение к химическим реактивам с соблюдением техники безопасности;
- привить трудовые навыки по выполнению химических экспериментов и опытов;
- воспитать аккуратность, ответственность за качество своего труда.

Планируемые результаты:

Личностные:

- умение проверять себя;
- умение давать оценку своим действиям;

- расширение кругозора о неорганических элементах и их соединениях, которые встречаются в повседневной жизни.

Метапредметные:

- познавательные - уметь самостоятельно извлекать информацию, представленную в наглядном материале;
- регулятивные - уметь ставить цели и поэтапно планировать работу, вести самоконтроль;
- коммуникативные - уметь устно строить своё высказывание, аргументировать своё мнение, слушать, вступать в диалог.

Предметные:

- планировать работу по подготовке отчет о выполнении практической работы;
- точно и грамотно составлять план для создания отчета, соблюдая структуру.

Календарный план воспитательной работы на 2022/2023 учебный год

№ п/п	Наименование воспитательной работы	Форма и наименование мероприятия	Сроки проведения	Место проведения	Ответственный
1.	«Учебно-познавательное»	Экскурсия на кафедру ФХиХТ ЮЗГУ	В течение профильной смены	Кабинет нанохимии	Педагог-Лысенко А.В.

Специальная, научная, учебная литература для педагогов:

1. Коровин Н.В. Общая химия. М.: Высш. шк., 2007 г.
2. Коровин Н.В., Мингулина Э.И., Рыжова Н.Г. Лабораторные работы по химии. М.: Высш. шк., 2001 г.
3. Лабораторный практикум по общей химии. Под ред. Таперовой А.А. М.: Химия, 1976 г.

4. Вольхон В.В. Общая химия. Избранные главы: учебное пособие. СПб.: Лань, 2008 г.

5. Карапетьянц М.Х., Дракин С.И. Общая и неорганическая химия. М.: Высш. шк., 1981 г.

6. Артёменко А.И., Тикунова И.В., Малеванный В.А. Справочное руководство по химии. М.: Высш. шк., 2002 г.

7. Ахметов Н.С. Общая и неорганическая химия. М.: Высш. шк., 2006 г.

Специальная, учебная литература для обучающихся:

1. Гроссе Э., Вайсмантель Х. Химия для любознательных. – Л.: Химия, 1985 г.

2. Девяткин В.В., Ляхова Ю.М. Химия для любознательных, или о чем не узнаешь на уроке. - Ярославль: Академия К, Академия холдинг, 2000 г.

3. Кукушкин Ю.Н., Химия вокруг нас. - М.: Высшая школа, 1992 г.

4. Степин Б.Д., Аликберова Л.Ю. Домашняя химия, химия в быту и на каждый день. - М.: РЭТ, 2001.

5. Штремплер Г.И. Химия на досуге. - М.: Просвещение, 1993 г.

Входной тест

по программе «Мир химии» (проектный уровень)

1. В лаборатории пробовать вещества на вкус:

- а) можно
- б) нельзя
- в) можно, если вещество съедобно

2. Для проведения опытов можно брать вещества:

- а) любые
- б) знакомые
- в) указанные преподавателем.

3. Для проведения опыта необходимо взять пробирку:

- а) грязную, целую
- б) сухую, целую
- в) грязную, треснутую

4. Все опыты проводить:

- а) над столом
- б) над тетрадью
- в) над коленками

5. После работы рабочее место необходимо:

- а) привести в порядок
- б) оставить без изменения
- в) оставить убирать соседу.

6. Чтобы загасить спиртовку необходимо:

- а) задуть её
- б) полить водой
- в) накрыть сбоку колпачком

7. В какой части пламени спиртовки необходимо нагревать пробирку:

- а) во внутренней
- б) в средней
- в) в наружной

8. Самая холодная часть пламени:

- а) внутренняя
- б) средняя

в) наружная

9. Твёрдые вещества можно брать:

а) сухой ложкой для веществ

б) насыпать из сосуда

в) брать руками

10. Для определения запаха вещества необходимо:

а) поднести сосуд близко к лицу

б) направить рукой воздух от сосуда к носу

в) поднести сосуд к носу соседа

11. Чашка для выпаривания в момент выпаривания раствора:

а) держится в руках

б) закрепляется в лапке штатива

в) помещается на кольцо штатива

12. Можно ли в анализе соли пользоваться для растворения водопроводной водой?

А) Можно, она чистая

Б) Нельзя, она содержит ионы хлора

В) Можно после фильтрации

Г) нельзя, необходимо использовать дистиллированную воду

13. Во время практической работы принимать пищу:

а) можно

б) нельзя

в) можно с разрешения учителя

14. Штативу придаёт устойчивость:

а) лапка

б) подставка

в) зажим

15. Кольцо штатива служит для того, чтобы поместить на него:

а) пробирку

б) чашку для выпаривания

в) спиртовку

16. Перемешивать раствор в пробирке необходимо:

а) постукиванием по сосуду

б) совершая круговые движения сосудом

в) стеклянной палочкой

17. Для фильтрования растворов используют фильтр:

- а) из обычной бумаги
- б) из специальной бумаги
- в) из фольги.

18. Для выпаривания растворов используют:

- а) колбу
- б) стакан
- в) чашку для выпаривания

19. Для равномерного выпаривания раствора необходимо:

- а) встряхивать чашку
- б) помешивать раствор палочкой
- в) ничего не делать.

20. Избыток взятого жидкого вещества необходимо:

- а) отлить в другую пробирку
- б) отлить в раковину
- в) отлить обратно в склянку

21. Для укрепления частей химических установок при выполнении опытов служит:

- а) штатив; б) спиртовка; в) пробирка.

22. Лапка закрепляется на стержне штатива с помощью:

- а) подставки; б) кольца; в) муфты.

23. Спиртовку зажигают:

- а) горячей спичкой; б) от другой спиртовки; в) зажигалкой.

24. Горючим веществом для спиртовки является:

- а) вода
- б) спирт
- в) керосин

25. Самая горячая часть пламени:

- а) внутренняя; б) средняя; в) наружная.

26. Перемешивать раствор в колбе необходимо:

- а) постукиванием по сосуду; б) совершая круговые движения сосудом; в) стеклянной палочкой.

27. Для переливания жидкости из посуды с широким горлом в посуду с узким горлом используют:

- а) воронку; б) стакан; в) пробирку.

28. При фильтровании наливать жидкость:

- а) на стенки фильтра по палочке
- б) в центр фильтра по палочке
- в) толстой струёй без палочки

Тематический контроль
по программе «Мир химии» (проектный уровень)

«Качественный и количественный анализ»

1. Какой анализ в аналитической химии называется весовым

- а) качественный
- б) колориметрический
- в) титриметрический
- г) гравиметрический

2. Что можно определить количественным анализом?

- а) количество анализируемого вещества
- б) качество анализируемого вещества
- в) молекулярный состав вещества
- г) физические свойства вещества

3. Что изучает аналитическая химия?

а) изучает соединения с углеродом различных элементов, а также их свойства и методы определения

- б) это наука о методах идентификации и обнаружения элементов и их соединений
- в) наука о законах строения, структуры и превращения химических веществ

4. Что из перечисленного не является химическим методом анализа?

- а) гравиметрия
- б) титриметрия
- в) рентгенография

5. В каком из нижеперечисленных методов рабочим раствором является раствор соли ртути?

- а) аргентометрия
- б) роданометрия
- в) меркуриметрия

6. Что такое маскирование?

- а) осаждение мешающих веществ с последующим отделением осадка
- б) перевод определяемого вещества в более удобную для анализа форму

в) устранение влияния присутствующих в растворе веществ на определение какого-либо элемента

7. Какой может быть ошибка определения?

- а) постоянной
- б) временной
- в) систематической

8. Что такое точность анализа?

- а) Близость результатов друг к другу из выборки n
- б) Это значение, до которого необходимо округлить полученный результат
- в) Это качественная характеристика близости к нулю всех видов ошибок

9. Что такое воспроизводимость?

а) Эта мера того, как повторяются результаты при многократном проведении анализа

б) Параметр, характеризующий близость экспериментальных и истинных значений измеряемой величины

в) Это минимальное расхождение между результатами, полученными при испытании одной пробы

10. В каком из случаев используют метод добавок?

- а) При больших концентрациях элементов
- б) При малых концентрациях элементов
- в) При невозможности использования метода сравнения

11. У. Бергман:

- а) основатель качественного анализа
- б) основатель химической науки
- в) основатель количественного анализа
- г) предложил колориметрический метод анализа
- д) разработал основы систематического анализа катионов металлов

12. Что такое инструментальные индикаторы?

а) средства качественного определения степени мешающего влияния сопутствующих веществ на определение данного вещества

б) предельная селективность

в) количественная характеристика селективности

г) приборы, фиксирующие рН, окислительно-восстановительный потенциал, электрическую проводимость раствора или другие свойства среды

13. Пробоотборным устройством является:

- а) биосенсор
- б) барометр
- в) батометр
- г) фотометр

14. Что из представленного является методом проведения качественного анализа?

- а) дробный анализ
- б) гравиметрический метод
- в) титрования
- г) биохимический

15. Ко второй группе катионов принадлежат катионы Pb^{2+} , Ag^+ , Hg_2^{2+} .

Укажите групповой реагент на эту группу катионов:

- а) H_2SO_4
- б) HCl
- в) HNO_3
- г) NH_3
- д) $NaOH$

16. В качественном анализе специфическим реагентом на катионы Fe^{2+} является:

- а) $K_2Na[Co(NO_2)_6]$
- б) $K_3[Fe(CN)_6]$
- в) $K_4[Fe(CN)_6]$
- г) $NaOH$
- д) NH_4OH

17. Найдите число с двумя значащими цифрами:

- а) 0, 0324
- б) 0, 54
- в) 504
- г) 5040

18. С какой точностью взвешивается навеска на технических весах

- а) 0,001
- б) 0, 01
- в) 1
- г) 10

19. Как правильно определить навеску вещества?

- а) на аналитических весах
- б) сначала на технических, а потом на аналитических
- в) расчетным путем
- г) на технических весах

20. С какой точностью можно взвесить на аналитических весах?

- а) 0,0001 г
- б) 0,00001 г
- в) 0,001 г
- г) 0,000001 г

«Электрохимические методы анализа. Потенциометрия. Кондуктометрия»

1. На чем основан потенциометрический метод?

- А) на измерении разности потенциалов между электродами
- Б) на измерении ЭДС
- В) на измерении концентрации определяемого иона в растворе

2. На анализ поступил раствор смеси глюкозы и калия бромида, в котором необходимо определить концентрацию глюкозы. Какой из физико-химических методов следует применить?

- А) потенциометрический
- Б) поляриметрический
- В) амперометрический
- Г) флуориметрический
- Д) Кондуктометрический

3. Количественное содержание аскорбиновой кислоты в растворе как оптически активного вещества, можно определить методом поляриметрии. Какую величину измеряют в этом методе?

- А) показатель преломления
- Б) интенсивность флуоресценции
- В) электродвижущую силу
- Г) потенциал полуволны
- Д) угол вращения

4. Укажите физико-химический метод анализа, основанный на измерении изменяющейся в результате химической реакции электропроводимости исследуемых растворов:

- А) кулонометрия
- Б) кондуктометрия
- В) полярография
- Г) потенциометрия
- Д) амперометрия

5. Укажите метод, основанный на измерении количества электричества, израсходованного на электролиз определенного количества вещества:

- А) амперометрия
- Б) потенциометрия
- В) полярография
- Г) кондуктометрия
- Д) кулонометрия

6. При количественном определении глюкозы поляриметрическим методом измеряют:

- А) угол вращения плоскости поляризованного луча света
- Б) дисперсию луча света раствором
- В) коэффициент преломления света
- Г) степень поглощения раствором поляризованного луча света
- Д) оптическую плотность раствора

7. Укажите метод количественного анализа, основанный на измерении количества электричества, затраченного на проведение электрохимической реакции:

- А) кулонометрия
- Б) полярография
- В) потенциометрия
- Г) кондуктометрия
- Д) амперометрия

8. В химическую лабораторию поступил препарат, который представляет собой смесь глюкозы и маннозы. Для идентификации этих веществ в смеси можно использовать метод:

- А) спектрофотометрии
- Б) поляриметрии
- В) полярографии
- Г) хроматографии в тонком слое сорбента
- Д) амперометрического титрования

9. В электрохимическом анализе широко используются электроды разнообразной конструкции. К электродам первого рода принадлежит:

- А) хингидронный
- Б) каломельный стандартный
- В) хлорсеребряный стандартный
- Г) водородный газовый
- Д) стеклянный

10. Потенциометрический метод определения рН как наиболее универсальный занесен в Государственную фармакопею. Какой из электродов используют как электрод сравнения?

- А) стеклянный
- Б) хингидронный
- В) медный
- Г) водородный
- Д) насыщенный каломельный

11. В основе кулонометрии лежат законы:

- А) Фарадея,
- Б) Ома,
- В) Ампера,
- Г) Вольта,
- Д) Кулона

12. Выражение объединенного закона Фарадея:

- А) $m = QM/nF$
- Б) $m = Qn/MF$
- В) $m = QF/nM$
- Г) $m = nF/QM$
- Д) $m = MF/nQ$

13. Для какого электрода уравнение Нернста можно записать в виде:

$$E = E^{\circ} + 0,059 \lg a_{H^+}$$

- А) стеклянный
- Б) каломельный
- В) хлоридсеребряный
- Г) серебряный

14. К электродам второго рода относятся:

- А) каломельный, хлоридсеребряный

- Б) стеклянный, водородный
- В) платиновый, серебряный
- Г) медный, хингидронный

15. В качестве индикаторного при потенциометрическом определении железа

(II) можно использовать электрод:

- А) серебряный
- Б) каломельный
- В) платиновый
- Г) стеклянный

16. Укажите электрод, для которого уравнение Нернста можно записать в виде: $E = E^{\circ} + 0,059/n \lg PP/a_{Cl^-}$

- А) стеклянный
- Б) каломельный
- В) хлоридсеребряный
- Г) серебряный

17. Электроды I рода - это:

А) металл в равновесии с насыщенным раствором малорастворимой соли
Б) металл в равновесии с раствором двух малорастворимых солей с одноименным ионом

- В) металл в равновесии с одноименными ионами
- Г) металлическая пластинка, опущенная в раствор соли

18. К мембранным электродам относится:

- А) стеклянный
- Б) платиновый
- В) хлоридсеребряный
- Г) водородный

19. Каломельный электрод - электрод:

- А) первого рода
- Б) второго рода
- В) третьего рода
- Г) мембранный

20. Стеклянный электрод - электрод:

- А) первого рода
- Б) второго рода
- В) третьего рода

Г) мембранный

21. Хлоридсеребряный электрод - электрод:

А) первого рода

Б) второго рода

В) третьего рода

Г) мембранный

22. Какой из перечисленных методов анализа является самым точным?

А) прямая кондуктометрия

Б) полярография

В) кулонометрическое титрование

Г) ионометрия

23. С помощью какого ЭМА может быть определен качественный состав химической системы?

А) кондуктометрия

Б) ионометрия

В) вольтамперометрия

Г) высокочастотное титрование

24. Какой из ЭМА обладает самой высокой чувствительностью?

А) кондуктометрия

Б) потенциометрия

В) косвенная кулонометрия

Г) инверсионная вольтамперометрия

25. В каком ЭМА электроды применяются в качестве сенсоров?

А) кулонометрия

Б) потенциометрическое титрование

В) ионометрия

Г) кондуктометрия

Итоговый контроль

по программе «Мир химии» (проектный уровень)

1. Что из перечисленного не является химическим методом анализа?

- а) гравиметрия
- б) титриметрия
- в) рентгенография

2. В каком из нижеперечисленных методов рабочим раствором является раствор соли ртути?

- а) аргентометрия
- б) роданометрия
- в) меркуриметрия

3. Что такое маскирование?

- а) осаждение мешающих веществ с последующим отделением осадка
- б) перевод определяемого вещества в более удобную для анализа форму
- в) устранение влияния присутствующих в растворе веществ на определение какого-либо элемента

4. Что из представленного является методом проведения качественного анализа?

- а) дробный анализ
- б) гравиметрический метод
- в) титрования
- г) биохимический

5. Ко второй группе катионов принадлежат катионы Pb^{2+} , Ag^+ , Hg_2^{2+} . Укажите групповой реагент на эту группу катионов:

- а) H_2SO_4
- б) HCl^*
- в) HNO_3
- г) NH_3
- д) $NaOH$

6. В качественном анализе специфическим реагентом на катионы Fe^{2+} является:

- а) $K_2Na[Co(NO_2)_6]$
- б) $K_3[Fe(CN)_6]^*$

в) $K_4[Fe(CN)_6]$

г) NaOH

д) NH_4OH

7. Найдите число с двумя значащими цифрами:

а) 0, 0324

б) 0, 54

в) 504

г) 5040

8. Пробу массой m высушили и масса высушенной пробы m_1 , какой формулой воспользоваться для расчета влаги в %:

а) $m_1 * 100 / m$

б) $m * 100 / m_1$

в) $(m - m_1) * 100 / m +$



9. Какой цвет осадка AgCl

а) белый

б) светло-желтый

в) желтый

г) красный

10. Качественной реакцией на свободный йод является

а) сахароза

б) крахмал

в) глюкоза

г) нитрат серебра

11. Название химической посуды, изображенной на рисунке

а) бюкс

б) тигель

в) эксикатор

г) ступка

12. Наличие в растворе ионов CO_3^{2-} можно обнаружить с помощью

а) KCl

б) CH_3COOH

в) лакмуса

- г) HNO_3
- д) K_2SO_4
- е) HI

13. Раствор гидроксида натрия окрашивает фенолфталеиновый в следующий

цвет

- а) желтый
- б) красный
- в) синий
- г) малиновый

14. В качестве промывной жидкости в гравиметрическом анализе используют:

- а) холодную дистиллированную воду
- б) горячую дистиллированную воду
- в) раствор летучего электролита
- г) органические растворители

15. Тигли считаются доведенными до постоянной массы, если результаты их взвешивания после предыдущих прокаливаний отличаются на:

- а) 0,0005 г
- б) 0,0004 г
- в) 0,0003 г
- г) 0,0002 г

16. Какой метод определения концентрации вещества, называется титриметрическим?

- а) весовой
- б) колориметрический
- в) титрование
- г) центрифугирование

17. Какое из ниже приведенных названий не соответствует трилону Б?

- а) хелатон III
- б) комплексон II
- в) ЭДТА

18. Качественным реактивом на ион Fe^{3+} является

- а) Na_2SO_4
- б) AgNO_3
- в) KSCN
- г) $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$

19. Что из перечисленного не является металлоиндикатором?

- а) мурексид
- б) метиленовый голубой
- в) эрихром чёрный Т

20. Выберите типы стандартных рабочих растворов используют в титриметрическом анализе:

- а) вторичный/третичный
- б) первичный/третичный
- в) первичный/четвертичный
- г) первичный/вторичный

21. Какой анализ является фотометрическим?

- а) гравиметрический
- б) колориметрический
- в) весовой
- г) титрования

22. Как определить концентрацию вещества на фотоэлектроколориметре?

- а) получить показания D и по градуировочному графику определить концентрацию
- б) вычислить
- в) посчитать
- г) посмотреть

23. Как выбрать длину волны при проведении фотометрических определений?

- а) измерения проводят при длине волны, соответствующей максимуму поглощения
- б) измерения проводят при длине волны, соответствующей минимуму поглощения
- в) измерения проводят при любой длине волны при условии, что прибор измерит данную оптическую плотность

24. Какая из горючих смесей, используемых в атомно-абсорбционной спектроскопии, дает наибольшую температуру?

- а) ацетилен – воздух
- б) закись азота – ацетилен
- в) пропан – воздух

25. Для количественного определения содержания железа (III) сульфата провели реакцию с сульфосалициловой кислотой. Какую величину измеряют при фотометрии полученного раствора?

- а) оптическую плотность
- б) показатель преломления

- в) угол вращения
- г) интенсивность флюоресценции
- д) длину волны

26. Чувствительность фотометрической реакции определяется величиной молярного коэффициента светопоглощения, который зависит:

- а) от концентрации раствора
- б) от объема поглощающего слоя
- в) от плотности раствора
- г) от природы вещества
- д) от интенсивности падающего света

27. На чем основан потенциометрический метод?

- а) на измерении разности потенциалов между электродами
- б) на измерении ЭДС
- в) на измерении концентрации определяемого иона в растворе

28. При количественном определении глюкозы поляриметрическим методом измеряют:

- а) угол вращения плоскости поляризованного луча света
- б) дисперсию луча света раствором
- в) коэффициент преломления света
- г) степень поглощения раствором поляризованного луча света
- д) оптическую плотность раствора

29. В электрохимическом анализе широко используются электроды разнообразной конструкции. К электродам первого рода принадлежит:

- а) хингидронный
- б) каломельный стандартный
- в) хлорсеребряный стандартный
- г) водородный газовый
- д) стеклянный

30. Какой из методов электрохимического анализа обладает самой высокой чувствительностью?

- а) кондуктометрия
- б) потенциометрия
- в) косвенная кулонометрия
- г) инверсионная вольтамперометрия