

УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ ГОРОДА ПЕНЗЫ
Муниципальное бюджетное образовательное учреждение
«Лицей современных технологий управления № 2» г. Пензы

«ПРИНЯТА»

Педагогическим советом
МБОУ ЛСТУ № 2 г. Пензы
Протокол № 14
от « 28 » августа 2021 г.

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор
МБОУ ЛСТУ № 2 г. Пензы
В.Ч.Щеглова
Приказ № 283 от « 1 » сентября 2021г



Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая
программа естественнонаучной направленности
«Невидимые связи. Экспериментальные исследования»(10-11 класс)
1 год обучения
Возраст учащихся: 12 - 17 лет

Автор-составитель:
Сидоркина Людмила Анатольевна
педагог дополнительного образования

г. Пенза, 2021г.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ

Направленность: естественнонаучная

Функциональное предназначение программы: проектная.

Форма организации: групповая.

- Программа разработана в соответствии с действующими нормативно - правовыми документами:
- Федеральный Закон РФ от 29.12.2012 г. № 273 «Об образовании в РФ»;
- Федеральный Закон от 31 июля 2020 года № 304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся»;
- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 9 ноября 2018 г. № 196 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- "Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи", утвержденных постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 г. N 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20».
- Распоряжение Правительства РФ от 04.09.2014 № 1726-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей»;
- Национальный проект «Образование» (утвержден Президиумом Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам (протокол от 24.12.2018 г. № 16);
Целевая модель развития региональной системы дополнительного образования детей (приказ Министерства просвещения РФ от 3 сентября 2019 г. № 467);
- Устав МБОУ ДО «ЛСТУ № 2» г. Пензы;
- «Положение о дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе МБОУ ДО «ЛСТУ № 2» г. Пензы».

Актуальность программы.

Концепция современного образования подразумевает, что учитель перестаёт быть основным источником новых знаний, а становится организатором познавательной деятельности учащихся, к которой можно отнести и исследовательскую деятельность. Современные экспериментальные исследования по химии уже трудно представить без использования не только аналоговых, но и цифровых измерительных приборов. В Федеральном государственном образовательном стандарте (ФГОС) прописано, что одним из универсальных учебных действий, приобретаемых учащимися, должно стать умение «проведения опытов, простых экспериментальных исследований, прямых и косвенных измерений с использованием аналоговых и цифровых измерительных приборов». Для этого учитель химии может воспользоваться учебным оборудованием нового поколения — цифровыми лабораториями

Новизна и отличительные особенности программы.

Цифровые лаборатории по химии представлены датчиками для измерения и регистрации различных параметров, интерфейсами сбора данных и программным обеспечением,

визуализирующим экспериментальные данные на экране. При этом эксперимент остаётся традиционно натурным, но данные эксперимента обрабатываются и выводятся на экран в реальном масштабе времени и в рациональной графической форме в виде численных значений, диаграмм, графиков и таблиц. Основное внимание учащихся при этом сосредотачивается не на сборке и настройке экспериментальной установки, а на проектировании различных вариантов проведения эксперимента, накоплении данных, их анализе и интерпретации, формулировке выводов

Педагогическая целесообразность данной программа позволяет интегрировать реализуемые подходы, структуру и содержание при организации обучения химии в 10—11 классах, выстроенном на базе любого из доступных учебно-методических комплексов (УМК). Использование оборудования «Школьного кванториума» при реализации данной ОП позволяет создать условия: • для расширения содержания школьного химического образования; • для повышения познавательной активности обучающихся в естественно-научной области; • для развития личности ребёнка в процессе обучения химии, его способностей, формирования и удовлетворения социально значимых интересов и потребностей; • для работы с одарёнными школьниками, организации их развития в различных областях образовательной, творческой деятельности. программы. Программа является целостной и непрерывной в течение всего процесса обучения и позволяет учащимся шаг за шагом раскрывать в себе творческие возможности и самореализовываться в современном мире. В процессе изучения окружающего мира, дети получают дополнительное образование в области информатики, географии, математики и физики.

Адресат программы: учащиеся 10-11 классов

Возраст обучающихся: учащиеся 12 - 17 лет.

Сроки реализации программы: 1 год (36 часов).

Наполняемость групп: до 15 человек.

Формы занятий: лекция, беседа, дискуссия, практикум, лабораторнопрактическая работа, педагогическая игра, тестирование, соревнование, публичное выступление с демонстрацией результатов работы, защита проекта.

Методы и приемы обучения: эвристический метод, исследовательский метод; кейс-метод; методика проблемного обучения; игровая методика; методика проектной деятельности.

Режим проведения занятий соответствует возрасту учащихся:

1 год обучения – 1 раз в неделю по 1 часа

Краткая характеристика возрастных и психофизиологических особенностей детей.

Ведущим мотивом поведения в возрасте 12-17 лет выступает желание утвердиться в обществе, в котором вращается подросток, завоевать авторитет, уважение. Подростку необходим такой статус в социальной группе, который будет соответствовать его, как правило, завышенной самооценке. Необходимо отметить в связи с этим, что в этом возрасте практически невозможно встретить адекватную самооценку. Самооценка подростка либо завышена, что помогает ему справляться со многими типичными для этого возраста трудностями, либо занижена, вызванная какими-либо негативными отклонениями в жизни подростка.

К шестнадцати годам обычно равновесие более или менее возвращается, прекращается необоснованный открытый бунт ради бунта, более или менее восстанавливается эмоциональная уравновешенность. Значительно увеличивается внутренняя самостоятельность, устремленность в будущее, уменьшается количество нервных срывов. Главная особенность юношеского возраста- это осознание собственной индивидуальности и неповторимости.

Таким образом, подросток 12-17 лет ведет очень насыщенную внутреннюю жизнь и главной помощью взрослых в данный период является умение своевременно задавать те или иные вопросы, которые помогут подростку прийти к правильному решению и преодолеть многие проблемы.

Особенности организации учебного процесса

Базовый Теоретическая часть и практическое знакомство с основными понятиями и их применением. Использование ИКТ, модульности.

Цель программы: вовлечение учащихся в проектную деятельность, разработка научно-исследовательских и инженерных проектов.

Задачи:

Обучающие:

- приобретение и углубление знаний основ проектирования и управления проектами;
- ознакомление с методами и приёмами сбора и анализа информации;
- обучение проведению исследований, презентаций и межпредметной позиционной коммуникации;
- обучение работе на специализированном оборудовании и в программных средах;

Развивающие:

- формирование интереса к основам изобретательской деятельности;
- развитие творческих способностей и креативного мышления;
- формирование понимания прямой и обратной связи проекта и среды его реализации, заложение основ социальной и экологической ответственности;
- развитие геопространственного мышления;
- развитие soft-компетенций, необходимых для успешной работы вне зависимости от выбранной профессии.

Воспитательные:

- формирование проектного мировоззрения и творческого мышления;
- формирование мировоззрения, по комплексной оценке, окружающего мира, направленной на его позитивное изменение;
- воспитание собственной позиции по отношению к деятельности и умение сопоставлять её с другими позициями в конструктивном диалоге;
- воспитание культуры работы в команде.

Ожидаемы результаты обучения по годам.

1 год обучения

знать:

- разновидности тематических карт и атласов;
- что такое GPS/ГЛОНАСС;
- определение Интернета;
- возможности ГИС;

уметь:

- проводить простейшее картографирование местности;
- искать информацию в Интернете;
- работать с разными источниками информации, реферировать литературу;
- составлять различные маршруты по карте;
- планировать свою индивидуальную образовательную траекторию;

2 год обучения

знать:

- что такое топография, нивелирование;
 - виды съемок;
- программное обеспечение компьютерных сетей;

-GPS/ГЛОНАСС;

уметь:

- проводить простейшее картографирование местности;
- использовать оборудование в топографии (нивелир, рейка, компас.);
- работать в сети Интернет;
- овладеть навыками учебно-исследовательской деятельности;

3 год обучения

знать:

- оборудование, используемое в топографии (теодолит, нивелир, рейка, компас.)
- мобильные технологии;
- дистанционное зондирование Земли (ДЗЗ);

уметь:

- производить топографическую съемку местности;
- изучать природные явления по данным ДЗЗ.
- изучать природные зоны и объекты местности по космическим снимкам;
- самостоятельно организовывать учебное взаимодействие в группе (определять общие цели, распределять роли, договариваться друг с другом и т.д.);
- отстаивая свою точку зрения, приводить аргументы, подтверждая их фактами.

4 год обучения

знать:

- оборудование, используемое при съемке местности с использованием беспилотных летательных аппаратов (БПЛА);
- мобильные интерактивные технологии;
- дистанционное зондирование Земли (ДЗЗ);

уметь:

- производить съемку местности с использованием дронов;
- изучать природные явления по данным БПЛА;
- самостоятельно организовывать учебное взаимодействие в группе (определять общие цели, распределять роли, договариваться друг с другом и т.д.);
- отстаивая свою точку зрения, приводить аргументы, подтверждая их фактами.

Ожидаемые результаты освоения программы.

Предметные результаты:

Обучающийся научится:

- применять основные методы познания: наблюдение, измерение, эксперимент;
- описывать свойства твёрдых, жидких, газообразных веществ, выделяя их существенные признаки;
- раскрывать смысл закона сохранения массы веществ, атомно-молекулярной теории;
 - различать химические и физические явления, называть признаки и условия протекания химических реакций;
- соблюдать правила безопасной работы при проведении опытов;
- пользоваться лабораторным оборудованием и посудой;
 - получать, собирать газообразные вещества и распознавать их;
- характеризовать физические и химические свойства основных классов неорганических соединений, проводить опыты, подтверждающие химические свойства изученных классов неорганических веществ;

- раскрывать смысл понятия «раствор», вычислять массовую долю растворённого вещества в растворе, готовить растворы с определённой массовой долей растворённого вещества;
- характеризовать зависимость физических свойств веществ от типа кристаллической решётки, определять вид химической связи в неорганических соединениях;
- раскрывать основные положения теории электролитической диссоциации, составлять уравнения электролитической диссоциации кислот, щелочей, солей и реакций ионного обмена;
- раскрывать сущность окислительно-восстановительных реакций, определять окислитель и восстановитель, составлять уравнения окислительно-восстановительных реакций.
- называть факторы, влияющие на скорость химической реакции;
- характеризовать взаимосвязь между составом, строением и свойствами неметаллов и металлов;
- проводить опыты по получению и изучению химических свойств различных веществ;
- грамотно обращаться с веществами в повседневной жизни.

Обучающийся получит возможность научиться:

- выдвигать и проверять экспериментально гипотезы о химических свойствах веществ на основе их состава и строения, их способности вступать в химические реакции, о характере и продуктах различных химических реакций;
- характеризовать вещества по составу, строению и свойствам, устанавливать причинно-следственные связи между данными характеристиками вещества;
- составлять молекулярные и полные ионные уравнения по сокращённым ионным уравнениям;
- прогнозировать способность вещества проявлять окислительные или восстановительные свойства с учётом степеней окисления элементов, входящих в его состав;
- выдвигать и проверять экспериментально гипотезы о результатах воздействия различных факторов на изменение скорости химической реакции;
- использовать приобретённые знания для экологически грамотного поведения в окружающей среде;
- использовать приобретённые ключевые компетенции при выполнении проектов и решении учебно-исследовательских задач по изучению свойств, способов получения и распознавания веществ;
- объективно оценивать информацию о веществах и химических процессах;
- осознавать значение теоретических знаний по химии для практической деятельности человека;
- создавать модели и схемы для решения учебных и познавательных задач; понимать необходимость соблюдения предписаний, предлагаемых в инструкциях по использованию лекарств, средств бытовой химии и др.

Метапредметные результаты:

Регулятивные универсальные учебные действия:

- умение осуществлять целеполагание;
- умение преодолевать проблемные ситуации и проблемы творческого характера;
- умение встраивать алгоритм достижения цели;
- умение осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату;
- умение вносить коррективы в действия в случае расхождения результата решения задачи на основе ее оценки и учета характера сделанных ошибок;
- способность адекватно воспринимать оценку учителя и сверстников;
- умение в сотрудничестве ставить новые учебные задачи;
- способность проявлять познавательную инициативу в учебном процессе;

Познавательные универсальные учебные действия:

- умение определять и использовать необходимые средства и технологии для решения коммуникативных, познавательных и творческих задач;
- умение осуществлять поиск информации, используя различные ресурсы;
- умение осуществлять основные аналитические мыслительные операции: синтезировать, составлять целое из частей, в том числе самостоятельное достраивание с восполнением недостающих компонентов;
- умение строить логические рассуждения в форме связи простых суждений об объекте;
- умение проводить сравнение, классификацию по заданным критериям;
- умение осуществлять анализ объектов с выделением базовых признаков;
- умение работать с понятиями с применением средств других дисциплин, выявлять и строить понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии;
- умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения задач (схематизация);
- умение устанавливать аналогии, причинно-следственные связи;

Коммуникативные универсальные учебные действия:

- умение проводить позиционный анализ ситуации;
- умение аргументировать свою точку зрения на выбор оснований и критериев при выделении признаков, сравнении и классификации объектов;
- умение выслушивать собеседника и вести диалог;
- умение грамотно, полно и лаконично выражать свои мысли в процессе конструктивного диалога;
- умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками, работать индивидуально и в группе, находить общее решение и разрешать конфликты;

Личностные результаты:

Обучающийся получит возможность для формирования следующих личностных УУД:

- определение мотивации изучения учебного материала;
- оценивание усваиваемого учебного материала, исходя из социальных и личностных ценностей;
- повышение своего образовательного уровня и уровня готовности к изучению основных исторических событий, связанных с историей развития химии и общества;
- знание правил поведения в чрезвычайных ситуациях;
- оценивание социальной значимости профессий, связанных с химией;
- владение правилами безопасного обращения с химическими веществами и оборудованием, проявление экологической культуры.

Система оценки достижения планируемых результатов освоения основной образовательной программы основного общего образования.

Виды контроля: промежуточный контроль, проводимый во время занятий; итоговый контроль, проводимый после завершения всей учебной программы.

Формы проверки результатов: . контроль результатов обучения в соответствии с данной ОП проводится в форме письменных и экспериментальных работ, предполагается проведение промежуточной и итоговой аттестации

Формы подведения итогов реализации дополнительной программы: презентация (самопрезентация) проектов учащихся с оценкой внешних экспертов.

Учебно- тематический план.

№	Наименование темы	Количество часов			Форма контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Методы познания в химии. Экспериментальные основы химии	4	0	4	Тест
2	Первоначальные химические понятия. Чистые вещества и смеси	2	1	1	Тест
3	Первоначальные химические понятия. Физические и химические явления	2	1	1	Тест
4	Первоначальные химические понятия. Простые и сложные вещества	2	1	1	Тест
5	Первоначальные химические понятия. Закон сохранения массы веществ	2	1	1	Тест
6	Классы неорганических соединений. Состав воздух	2	1	1	Тест
7	Классы неорганических соединений. Свойства кислоты	2	1	1	Тест
8	Растворы	4	0	4	Тест
9	Классы неорганических соединений. Свойства солей	2	1	1	Тест
10	Кристаллогидраты	2	1	1	Тест
11	Классы неорганических соединений. Основания	2	1	1	Тест
12	Классы неорганических соединений. Химические свойства оснований	2	1	1	Тест
13	Классы неорганических соединений. Химические свойства кислот	2	1	1	Тест
14	Классы неорганических соединений. Химические свойства солей	2	1	1	Тест
15	Строение атома	2	1	1	Тест
16	Химическая связь	2	1	1	Тест
17	Теория электролитической диссоциации	6	3	3	Тест
18	Теория электролитической диссоциации. Сильные и слабые электролиты	6	3	3	Тест
19	Теория электролитической диссоциации. Реакции ионного обмена	6	3	3	Тест
20	Химические реакции. Окислительно-восстановительные реакции (ОВР)	6	3	3	Тест
21	Химические реакции. Скорость химической реакции	2	1	1	Тест
22	Неметаллы. Галогены	2	1	1	Тест
23	Неметаллы. Оксиды серы. Сернистая кислота	2	1	1	Тест
24	Неметаллы. Аммиак	2	1	1	Тест
25	Металлы. Кальций. Соединения кальция	2	1	1	Тест
26	Металлы. Железо	2	1	1	Тест

ИТОГО	72	32	40	
-------	----	----	----	--

Содержание .

1. Методы познания в химии.

Экспериментальные основы химии Практическая работа № 1 «Изучение строения пламени» Знакомство с основными методами науки . Умение пользоваться нагревательными приборами Датчик температуры (термопарный), спиртовка . Лабораторный опыт № 1 «До какой температуры можно нагреть вещество». Знакомство с основными методами науки, определять возможность проведения реакций и процессов, требующих нагревания Датчик температуры (термопарный), спиртовка. Лабораторный опыт № 2 «Измерение температуры кипения воды с помощью датчика температуры и термометра» Дать представление о точности измерений цифровых датчиков и аналоговых приборов. Умение выбирать приборы для проведения измерений, требующих точности показаний Датчик температуры платиновый, термометр, электрическая плитка. Экспериментальные основы химии Лабораторный опыт № 3 «Определение температуры плавления и кристаллизации олова» Сформировать представление о температуре плавления, обратимости плавления и кристаллизации. Знать процессы, протекающие при плавлении веществ и их кристаллизации Датчик температуры (термопарный).

2. Первоначальные химические понятия. Чистые вещества и смеси.

Лабораторный опыт № 4 «Водопрободная и дистиллированная вода» Экспериментальное определение дистиллированной и водопроводной воды . Уметь отличать водопроводную воду от дистиллированной, знать, почему для проведения экспериментов используют дистиллированную воду Датчик электропроводности, цифровой микроскоп .

3. Первоначальные химические понятия. Физические и химические явления
Демонстрационный эксперимент № 1 «Выделение и поглощение тепла — признак химической реакции» Изучение химических явлений . Уметь отличать физические процессы от химических реакций Датчик температуры платиновый.

4. Первоначальные химические понятия. Простые и сложные вещества.

Демонстрационный эксперимент № 2 «Разложение воды электрическим током» Изучение явлений при разложении сложных веществ . Знать, что при протекании реакций молекулы веществ разрушаются, а атомы сохраняются (для веществ с молекулярным строением) Прибор для опытов с электрическим током.

5. Первоначальные химические понятия. Закон сохранения массы веществ
Демонстрационный эксперимент № 3 «Закон сохранения массы веществ» Экспериментальное доказательство действия закона. Знать формулировку закона и уметь применять его на практике при решении расчётных задач. Весы электронные.

6. Классы неорганических соединений. Состав воздуха.

Демонстрационный эксперимент № 4 «Определение состава воздуха» Экспериментально определять содержание кислорода в воздухе 1 Знать объёмную долю составных частей воздуха Прибор для определения состава воздуха.

7. Классы неорганических соединений. Свойства кислот. Практическая работа № 2 «Получение медного купороса» Синтез соли из кислоты и оксида металла 1 Уметь проводить простейшие синтезы неорганических веществ с использованием инструкции Цифровой микроскоп .

8. Растворы.

Лабораторный опыт № 5 «Изучение зависимости растворимости вещества от температуры» Исследовать зависимость растворимости от температуры. Иметь представление о разной зависимости растворимости веществ от температуры Датчик температуры платиновый. Лабораторный опыт № 6 «Наблюдение за ростом кристаллов» Показать зависимость растворимости от температуры. Уметь использовать цифровой микроскоп для изучения формы кристаллов. Лабораторный опыт № 7 «Пересыщенный раствор» Сформировать понятия «разбавленный раствор», «насыщенный раствор», «пересыщенный раствор». Иметь представление о различной насыщенности раствора растворяемым веществом Датчик температуры платиновый. Практическая работа № 3 «Определение концентрации веществ колориметрическим методом» Сформировать представление о концентрации вещества и количественном анализе. Уметь определять концентрацию раствора, используя инструкцию Датчик оптической плотности.

9. Классы неорганических соединений. Свойства солей.

Гидролиз солей. Демонстрационный опыт «Определение pH растворов кислот и щелочей и растворов солей» Сформировать представление о pH среды как характеристики кислотности раствора

10. Кристаллогидраты.

Лабораторный опыт № 8 «Определение температуры разложения кристаллогидрата» Сформировать понятие «Кристаллогидрат». Знать способность кристаллогидратов разрушаться при нагревании Датчик температуры платиновый

11. Классы неорганических соединений. Основания.

Практическая работа № 4 «Определение pH растворов кислот и щелочей» Сформировать представление о pH среды как характеристики кислотности раствора. Уметь определять pH растворов. Датчик pH. Лабораторный опыт № 9 «Определение pH различных сред» Сформировать представление о шкале pH. Применять умения по определению pH в практической деятельности.

12. Классы неорганических соединений. Химические свойства оснований.

Лабораторный опыт № 10 «Реакция нейтрализации», демонстрационный эксперимент № 5 «Тепловой эффект реакции гидроксида натрия с углекислым газом» Экспериментально доказать химические свойства оснований. Понимать сущность процесса нейтрализации и применять процесс нейтрализации на практике Датчик pH, дозатор объема жидкости, бюретка, датчик температуры платиновый, датчик давления, магнитная мешалка.

13. Классы неорганических соединений. Химические свойства кислот.

Лабораторный опыт № 11 «Реакция нейтрализации», демонстрационный эксперимент № 6 «Тепловой эффект реакции гидроксида натрия с серной кислотой» Экспериментально доказать химические свойства кислот. Понимать сущность процесса нейтрализации и применять процесс нейтрализации на практике Датчик pH, дозатор объема жидкости, бюретка, датчик температуры платиновый, датчик давления, магнитная мешалка.

14. Классы неорганических соединений. Химические свойства солей.

Лабораторный опыт № 12 «Взаимодействие солей с металлами, кислотами, щелочами, солями». Понимать сущность реакции обмена и применять процесс обмена на практике Датчик pH, дозатор объема жидкости, бюретка, датчик температуры платиновый, датчик давления, магнитная мешалка.

15. Строение атома.

Планетарная модель Резерфорда. Электронное строение атома. Моделирование электронных изменений в атоме. Ионы.

16. Химическая связь.

Демонстрационный опыт № 7 «Температура плавления веществ с разными типами кристаллических решёток» Показать зависимость физических свойств веществ от типа химической связи 1 Уметь определять тип кристаллических решёток по температуре плавления Датчик температуры платиновый, датчик температуры термопарный

17. Теория электролитической диссоциации.

Демонстрационный опыт «Тепловой эффект растворения веществ в воде» Показать, что растворение веществ имеет ряд признаков химической реакции. Знать, что растворение — физикохимический процесс Датчик темпера платиновый. Практическая работа № 1 «Электролиты и неэлектролиты» Введение понятий «электролит» и «неэлектролит». Уметь экспериментально определять электролиты и неэлектролиты Датчик электропроводности. Лабораторный опыт № 1 «Влияние растворителя на диссоциацию» Сформировать представление о влиянии растворителя на диссоциацию электролита 1 Знать, какое влияние оказывает вода на диссоциацию вещества Датчик электро- проводности

18. Теория электролитической диссоциации. Сильные и слабые электролиты.

Лабораторный опыт № 2 «Сильные и слабые электролиты» Экспериментально ввести понятие «слабый электролит» .Уметь определять сильные и слабые электролиты с помощью датчика электропроводности. Лабораторный опыт № 3 «Зависимость электро- проводности растворов сильных электролитов от концентрации ионов» Сформировать представление о зависимости электропроводности растворов от концентрации ионов 1 Знать зависимость электропроводности растворов от концентрации ионов Датчик электропроводности. Практическая работа № 2 «Определение концентрации соли по электропроводности раствора» Закрепить представление о зависимости электропроводности растворов от концентрации ионов. Уметь экспериментально определять концентрацию соли в растворе с помощью датчика электропроводности.

19. Теория электролитической диссоциации. Реакции ионного обмена.

Лабораторный опыт № 4 «Взаимодействие гидроксида бария с серной кислотой» Исследовать особенности протекания реакции нейтрализации. Применять знания о реакции нейтрализации в иных условиях Датчик электропроводности, дозатор объёма жидкости, бюретка. Лабораторный опыт № 5 «Образование солей ам- мония» Экспериментально показать образование ионов при реакции аммиака с кислотами. Знать, что все растворимые в воде соли являются сильными электролитами.

20. Химические реакции. Окислительно-восстановительные реакции (ОВР).

Лабораторный опыт № 6 «Изучение реакции взаимодействия сульфита натрия с пероксидом водорода» Изучение окислительно-восстановительных процессов, протекающих с выделением энергии. Иметь представление о тепловом эффекте окислительно-восстановительных реакций Датчик температуры платиновый . Лабораторный опыт № 7 «Изменение рН в ходе окислительно-восстановительных реакций» Доказать, что в процессе протекания ОВР возможно образование кислоты или щелочи. Иметь представления о различных продуктах окислительно-восстановительных реакций. Датчик рН. Лабораторный опыт № 8 «Сравнительная характеристика восстановительной способности металлов» Количественно охарактеризовать восстановительную способность металлов. Знать, что металлы являются восстановителями с разной восстановительной способностью Датчик напряжения

21. Химические реакции. Скорость химической реакции.

Демонстрационные опыты № 2 «Изучение влияния различных факторов на скорость реакции» Изучить зависимость скорости реакции от различных факторов. Знать зависимость скорости реакции от различных факторов — температуры, концентрации реагирующих веществ, катализатора, природы веществ, площади соприкосновения веществ Прибор для иллюстрации зависимости скорости химической реакции от условий.

22. Неметаллы. Галогены.

Демонстрационный опыт № 3 «Изучение физических и химических свойств хлора» Экспериментальное изучение физических и химических свойств хлора. Знать физические и химические свойства галогенов. Уметь записывать уравнения реакций галогенов с металлами, неметаллами, их различную окислительную способность Аппарат для проведения химических процессов (АПХР)

23. Неметаллы. Оксиды серы. Сернистая кислота.

Демонстрационный опыт № 4 «Изучение свойств сернистого газа и сернистой кислоты» Изучить свойства сернистого газа .Знать физические и химические свойства сернистого газа. Уметь записывать уравнения реакций газа с водой, со щелочами Аппарат для проведения химических реакций (АПХР).

24. Неметаллы. Аммиак.

Лабораторный опыт № 9 «Основные свойства аммиака» Экспериментально доказать принадлежность раствора аммиака к слабым электролитам. Знать, что раствор аммиака в воде — слабый электролит. Уметь определять это свойство с помощью датчика электропроводности Датчик электропроводности

25. Металлы. Кальций. Соединения кальция.

Лабораторный опыт № 10 «Взаимодействие известковой воды с углекислым газом» Экспериментально установить образование средней и кислой соли. Знать свойства соединений кальция и его значение в природе и жизни человека Датчик электропроводности, магнитная мешалка, прибор для получения газов или аппарат Киппа.

26. Металлы. Железо.

Лабораторный опыт № 11 «Окисление железа во влажном воздухе» Исследовать процесс электрохимической коррозии железа в воздухе. Знать, что процесс коррозии металлов протекает в присутствии воды и кислорода. Знать факторы, ускоряющие процесс коррозии Датчик давления

КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

Календарный учебный график

Год обучения	Объем учебных часов по годам обучения	Всего учебных недель	Количество учебных дней	Режим работы
1	72	36	72	1 занятие 2 часа в неделю

Формы аттестации и система оценки результативности обучения по программе.

Текущий контроль уровня усвоения материала осуществляется по результатам выполнения практических заданий и тестовых заданий.

Контроль результатов обучения в соответствии с данной ОП проводится в форме письменных и экспериментальных работ, предполагается проведение промежуточной и итоговой аттестации. Промежуточная аттестация Для осуществления промежуточной аттестации используются контрольно-оценочные материалы, отбор содержания которых ориентирован на проверку уровня усвоения системы знаний и умений — инвариантного ядра содержания действующих образовательной программы по химии для общеобразовательных организаций. Задания промежуточной аттестации включают материал основных разделов курса химии. Итоговый контроль реализуется в форме тестовых заданий , а также выставка работ. Программой предусмотрен также мониторинг освоения результатов работы по таким показателям как развитие личных качеств учащихся, развитие социально значимых качеств личности, уровень общего развития и уровень развития коммуникативных способностей.

Формами и методами отслеживания является: педагогическое наблюдение, анализ самостоятельных и творческих работ, беседы с детьми, отзывы родителей.

Контрольно- измерительные материалы

1. Оценочные материалы

Оценивание предметных результатов обучения по программе:

Показатели (оцениваемые параметры)	Критерии	Методы диагностик и	Степень выраженности оцениваемого качества		
			Низкий уровень (1-3 балла)	Средний уровень (4-7 баллов)	Высокий уровень (8-10 баллов)
Теоретические знания по основным разделам программы	Соответствие теоретических знаний учащегося программным требованиям	Наблюдение, тестирование, контрольные опрос и др.	Учащийся овладел менее чем половиной знаний, предусмотренных программой	Объем усвоенных знаний составляет более $\frac{1}{2}$	Учащийся освоил практически весь объем знаний, предусмотренный программой за конкретный период
Практические умения и навыки, предусмотренные программой	Соответствие практических умений и навыков программным требованиям	Контрольное задание	Практические умения и навыки неустойчивые, требуется постоянная помощь по их использованию	Овладел практическими умениями и навыками, предусмотренными программой, применяет их под руководством педагога	Учащийся овладел в полном объеме практическими умениями и навыками, практические работы выполняет самостоятельно, качественно

Оценивание метапредметных результатов обучения по программе:

Показатели (оцениваемые параметры)	Критерии	Методы диагностик и	Степень выраженности оцениваемого качества		
			Низкий уровень (1-3 балла)	Средний уровень (4-7 баллов)	Высокий уровень (8-10 баллов)

Учебно-познавательные умения	Самостоятельность в решении познавательных задач	Наблюдение	Учащийся испытывает серьезные затруднения в работе, нуждается в постоянной помощи и контроле педагога	Учащийся выполняет работу с помощью педагога	Учащийся выполняет работу самостоятельно, не испытывает особых затруднений
Учебно-организационные умения и навыки	Умение планировать, контролировать и корректировать учебные действия, осуществлять самоконтроль и самооценку	Наблюдение	Учащийся испытывает серьезные затруднения в анализе правильности выполнения учебной задачи, собственные возможности оценивает с помощью педагога	Учащийся испытывает некоторые затруднения в анализе правильности выполнения учебной задачи, не всегда объективно осуществляет самоконтроль	Учащийся делает осознанный выбор направления учебной деятельности, самостоятельно планирует выполнение учебной задачи и самостоятельно осуществляет самоконтроль
Учебно-коммуникативные умения и навыки	Самостоятельность в решении коммуникативных задач	Наблюдение	Учащийся испытывает серьезные затруднения в решении коммуникативных задач, нуждается в постоянной помощи и контроле педагога	Учащийся выполняет коммуникативные задачи с помощью педагога и родителей	Учащийся не испытывает трудностей в решении коммуникативных задач, может организовать учебное сотрудничество
Личностные качества	Сформированность моральных норм и ценностей, доброжелательное отношение к окружающим, мотивация к обучению	Наблюдение	Сформировано знание на уровне норм и правил, но не использует на практике	Сформированы, но не достаточно актуализированы	Сформированы в полном объеме

Условия реализации программы

Учебно-методические средства обучения.

Применяемое на занятиях дидактическое и учебно-методическое обеспечение включает в себя кейсы, электронные учебники и учебные пособия, справочники, компьютерное программное обеспечение, рабочие тетради, раздаточный дидактический материал, журналы протоколов исследований.

Информационные ресурсы: оргтехника, интернет-ресурсы.

№	Название	Количество
1	Компьютер (планшетный)	4 шт.
2	Флэш-накопитель (USB)	5 шт.
3	Интернет-соединение	

Материально-техническое обеспечение

№	Наименование	Краткая техническая характеристика	Количество
1	Цифровая (компьютерная) лаборатория (ЦЛ)	Программно-аппаратный комплекс, датчиковая система — комплект учебного оборудования, включающий измерительный блок, интерфейс которого позволяет обеспечивать связь с персональным компьютером, и набор датчиков.	3
2	Датчик температуры платиновый	Простой и надёжный датчик, предназначен для измерения температуры в водных растворах и в газовых средах. Имеет различный диапазон регистрирующих значения различных физических величин. измерений от -40 до $+180$ °С.	7
3	Датчик температуры термопарный.	Предназначен для измерения температур до 900 °С. Используется при выполнении работ, связанных с измерением температур пламени, плавления и разложения веществ	1
4	Датчик рН предназначен для измерения водородного показателя (рН)..	В настоящее время в школу поступают комбинированные датчики, совмещающие в себе стеклянный электрод с электродом сравнения, что делает работу по измерению водородного показателя более комфортной. Диапазон измерений рН от 0 — 14 . Используется для измерения водородного показателя водных растворов в различных исследованиях объектов окружающей среды	2
5	Датчик оптической плотности (колориметр) —	предназначен для измерения оптической плотности окрашенных растворов (рис. 1). Используется при изучении тем «Растворы», «Скорость химических реакций», определении концентрации окрашенных ионов	

Воспитательная работа

Приоритетной задачей в сфере воспитания учащихся является развитие высоконравственной личности, разделяющей традиционные духовные ценности, обладающей актуальными знаниями и умениями, способной реализовать свой потенциал в условиях современного общества, готовой к мирному созиданию и защите Родины.

Общая цель воспитания - личностное развитие учащихся, проявляющееся:

- 1) в усвоении ими знаний основных норм, которые общество выработало на основе общественных ценностей;
- 2) в развитии их позитивных отношений к этим общественным ценностям;
- 3) в приобретении ими соответствующего этим ценностям опыта поведения, опыта применения сформированных знаний и отношений на практике.

Воспитательная работа в рамках программы «Геоинформационные системы на основе беспилотных летательных аппаратов» реализуется в соответствии с календарным планом воспитательной работы, который разрабатывается на основе рабочей программы воспитания МБОУ «ЛСТУ №2» г. Пензы и включает следующие направления:

- гражданско-патриотическое и правовое воспитание;
- духовно-нравственное, эстетическое воспитание;
- физическое воспитание и формирование культуры здоровья;
- экологическое воспитание;
- популяризация научных знаний и профессиональное самоопределение;
- культура семейных ценностей.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Васильев В. П., Морозова Р. П., Кочергина Л. А. Практикум по аналитической химии: Учебн. пособие для вузов. — М.: Химия, 2000. — 328 с.
2. Гроссе Э., Вайсмантель Х. Химия для любознательных. Основы химии и занимательные опыты. ГДР. 1974. Пер. с нем. — Л.: Химия, 1979. — 392 с.
3. Дерпгольц В. Ф. Мир воды. — Л.: Недра, 1979. — 254 с.
4. Жилин Д. М. Общая химия. Практикум L-микро. Руководство для студентов. — М.: МГИУ, 2006. — 322с.
5. Использование цифровых лабораторий при обучении химии в средней школе/ Беспалов П. И. Дорофеев М. В., Жилин Д. М., Зими́на А. И., Оржековский П. А. — М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014. — 229 с.
6. Кристаллы. Кристаллогидраты: Методические указания к лабораторным работам. Мифтахова Н. Ш., Петрова Т. Н., Рахматуллина И. Ф. — Казань: Казан. гос. технол. ун-т., 2006. — 24 с.
7. Леенсон И. А. 100 вопросов и ответов по химии: Материалы для школьных рефератов, факультативных занятий и семинаров: Учебное пособие. — М.: «Издательство АСТ»: «Издательство Астрель», 2002. — 347 с.
8. Леенсон И. А. Химические реакции: Тепловой эффект, равновесие, скорость. — М.: ООО «Издательство Астрель», 2002. — 192 с.
9. Лурье Ю. Ю. Справочник по аналитической химии. — М.: Химия, 1971. — С. 71—89.
10. Назарова Т. С., Грабецкий А. А., Лаврова В. Н. Химический эксперимент в школе. — М.: Просвещение, 1987. — 240 с.
11. Неорганическая химия: В 3 т./Под ред. Ю. Д. Третьякова. Т.1:Физико-химические основы неорганической химии: Учебник для студ. высш. учеб. заведений/М. Е. Тамм, Ю. Д. Третьяков. — М.: Издательский центр «Академия», 2004. — 240 с.
12. Петрянов И. В. Самое необыкновенное вещество в мире. — М.: Педагогика, 1976. — 96 с.
13. Стрельникова Л. Н. Из чего все сделано? Рассказы о веществе. — М.: Яуза-пресс. 2011. — 208 с.
14. Сусленникова В. М, Киселева Е. К. Руководство по приготовлению титрованных растворов. — Л.: Химия, 1967. — 139 с.
15. Фарадей М. История свечи: Пер. с англ./Под ред. Б. В. Новожилова. — М.: Наука. Главная редакция физико-математической литературы, 1980. — 128 с.
16. Хомченко Г. П., Севастьянова К. И. Окислительно-восстановительные реакции. —

М.: Просвещение, 1989. — 141 с.

17. Энциклопедия для детей. Том 17. Химия / Глав. ред. В. А. Володин, вед. науч. ред.

И. Леенсон. — М.: Аванта+, 2003. — 640 с.

18. Эртимо Л. Вода: книга о самом важном веществе в мире: пер. с фин. — М.: КомпасГид, 2019. — 153 с.

19. Чертков И. Н., Жуков П. Н. Химический эксперимент с малыми количествами реактивов. — М.: Просвещение, 1989. — 191 с.

20. Сайт МГУ. Программа курса химии для учащихся 8—9 классов общеобразовательной школы.

<http://www.chem.msu.su/rus/books/2001-2010/eremin-chemprog>.