

Администрация муниципального района «Красночикойский район»

Муниципальное общеобразовательное учреждение

Урлукская средняя общеобразовательная школа

«Согласовано» Педагогическим советом Протокол № 10 от « 27 » мая 2025 г.	«Утверждаю» Директор МОУ Урлукская СОШ Семенова О. В. /_____/
	Приказ № 56 от « 06 » июня 2025 г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА

«Химия в жизни человека»

Направленность: естественно-научная

Уровень программы: базовый

Возраст учащихся: 14-17 лет

Срок реализации: 1год(102 час)

Автор–составитель:

педагог

дополнительного образования

Шелопугина Наталья

Сергеевна

Урлук
2025 – 2026

Пояснительная записка

Направленность Программы – естественно-научная

Уровень освоения Программы – базовый

1.1. Актуальность и особенность программы

Человек использует тысячи различных химических веществ, без которых немыслима повседневная жизнь. Вместе с тем многие из этих веществ не безопасны и при неумелом обращении вместо пользы приносят вред, как природе, так и человеку. Все больше накапливается данных о взаимосвязи между содержанием в организме химических соединений и возникновением и развитием разных болезней. В связи с этим особое внимание уделяется роли различных элементов в биохимических процессах в организме. Рассмотрение роли в организме различных элементов и их соединений с остатками органических молекул имеет большое значение не только для лечения, но и для профилактики различных заболеваний. Дальнейшее развитие медицины связано именно с этими направлениями. Владение знаниями о химических веществах могут обеспечить грамотное отношение к природе и к собственному здоровью без нанесения ущерба. Поэтому знание возможных последствий воздействия различного рода химических соединений на организм человека становится необходимым не только для врачей, но и для каждого человека. Познавая основополагающие законы химии, обучающиеся знакомятся с составом и свойствами различных химических веществ, как естественным образом присутствующие в человеческом организме, так и при независимом внешнем воздействии. Школьники узнают, как именно эти вещества влияют на процессы жизнедеятельности организма и на саму жизнь человека - что полезно и в каких количествах, а что может оказывать отрицательное влияние. Содержание Программы знакомит обучающихся с характеристикой веществ, окружающих нас в быту: вода, поваренная соль, с веществами, из которых сделаны посуда, спички, карандаши, бумага, строительные материалы, автомобильная техника, лекарства и т. п. Такие темы как: «Вода», «Поваренная соль», «Спички», «Бумага» дают возможность актуализации экологических знаний обучающихся.

Дополнительная образовательная общеразвивающая программа «Химия в жизни человека» (далее – Программа) знакомит обучающихся с комплексными проблемами и задачами, требующими синтеза знаний по ряду предметов (физика, биология, экология, география, история).

Экологический аспект: анализ изменений в окружающей среде и организация своего влияния на ситуацию, формирование бережного отношения к природе.

Физический аспект: изучение физических свойств веществ, физические методы анализа вещества.

Исторический аспект: исторические сведения о влиянии химии на жизнь человека.

Биологический аспект: изучение химического состава объектов живой природы.

Химико-медико-биологический аспект: формирование заинтересованного отношения к собственному здоровью, даются рекомендации по организации питания, проводятся беседы по профилактике вредных привычек, демонстрируются фильмы о вреде табака, алкоголя и наркотиков.

В течение учебного года учащиеся выполняют исследовательские и социальные проекты по химии, фармакологии и фармацевтике с выходом на природу для сбора экспериментального материала, проводят исследования с использованием цифровых лабораторий, цифровых микроскопов и другого цифрового оборудования. Исследовательские работы сопровождаются беседами с фармацевтами и медицинскими работниками для формирования у обучающихся мотивации к выбору профессиональной деятельности. Проектные работы позволят сформировать у обучающихся умение самостоятельно приобретать и применять знания, а также развивают их творческие способности.

Также актуальность Программы обусловлена тем, что в учебном плане по предмету «Химия» отведено всего 2 часа в неделю в 8 и 9 классах и 1 час в 10 и 11 классах, что дает возможность сформировать у обучающихся только базовые знания по предмету. В тоже время возраст 14-17 лет является важным для профессионального самоопределения обучающихся. Возможно, что проснувшийся интерес к химии может влиять на выбор будущей профессии.

Программа рекомендована для использования в системе дополнительного образования общеобразовательных организаций в рамках национального проекта «Образование. Точка роста».

1.2. Педагогическая целесообразность Программы

Педагогическая целесообразность Программы заключается в том, что в процессе обучения создаются условия к формированию у обучающихся целостной картины мира, воспитанию людей

творческих и конструктивно мыслящих, готовых к решению нестандартных жизненных задач. На занятиях по Программе формируются умения безопасного обращения с веществами, используемыми в повседневной жизни, закладываются нормы здорового образа жизни. Знакомство обучающихся с химическими веществами, из которых состоит окружающий мир, позволяет раскрыть важнейшие взаимосвязи человека и различных веществ в среде его обитания.

1.3. Отличительные особенности Программы.

Программа имеет прикладную направленность и служит для удовлетворения индивидуального интереса обучающихся к изучению и применению знаний по химии в повседневной жизни. В Программе ставится задача необходимости обеспечить химическую грамотность в направлении сохранения здоровья, как залога успешности человека в жизни; дается понятие о лекарственных веществах и веществах, окружающих человека в быту. Содержание Программы определяется с учетом возрастных особенностей обучающихся и их интересов в области познания мира, к самому себе, жизни в целом, а также с учетом психолого-педагогических закономерностей обучения и формирования естественнонаучных знаний и видов познавательной деятельности. Особое внимание уделяется формированию экологических, фармакологических знаний обучающихся.

При составлении Программы были изучены, проанализированы и адаптированы авторские программы:

Шевалёв О.И. Химия и жизнь. – Москва, 2017.

Шашкова О. В. Химия вокруг нас. – Великий Новгород, 2012.

Кузнецова Е. Г. Химия вокруг нас. – Санкт-Петербург, 2013.

Потеха С.Н. Химия вокруг нас. – Амурск, 2016.

Федорова С.А. Юный исследователь. – Новоржев, 2015.

Одинец А. И. Химические вещества в повседневной жизни. – Москва, 2015

1.4. Цель и задачи Программы

Цель: формирование у обучающихся глубокого и устойчивого интереса к миру веществ и химических превращений, приобретение необходимых практических умений и навыков проведения экспериментов.

Задачи:

Обучающие:

– расширить кругозор обучающихся;

- повысить их интерес к химии и развить внутреннюю мотивацию учения через формирование представлений о составе и свойствах химических веществ и материалов, окружающих человека в повседневной жизни и медицине;
- расширить и углубить знания обучающихся о роли химических элементов и их соединений в жизнедеятельности организма, о важнейших химических превращениях, применении некоторых веществ в быту;
- подготовить обучающихся, ориентированных на химический профиль обучения, к усвоению материала повышенного уровня сложности по химии.

Развивающие:

- формировать специальные умения и навыков работы с химическими веществами и материалами в быту и использования полученных знаний на практике;
- развить творческие способности и умения учащихся самостоятельно приобретать и применять знания на практике.

Воспитательные:

- воспитать экологическую грамотность химической культуры при обращении с веществами;
- ориентировать на выбор химико-биологического профиля.

1.5. Адресат Программы

Программа актуальна для обучающихся 8-11 классов (14-17 лет). На обучение по Программе принимаются все желающие, имеющие базовые знания по химии и не имеющие противопоказаний по здоровью.

1.6. Формы и режим занятий.

Формы организации учебного занятия:

- лекционно-семинарское занятие;
- практическое занятие;
- беседа;
- конференция,
- игра.

Формы организации образовательного процесса

– групповая, индивидуальная.

Содержание Программы предполагает разнообразные виды деятельности обучающихся: беседы, дискуссии, экскурсии, практические и лабораторные работы, самостоятельные проектные работы с использованием различных источников информации.

Групповая (беседа эвристическая, защита проектов, лабораторное занятие, лекция, олимпиада, открытое занятие, практическое занятие, презентация, семинар, экскурсия).

Индивидуальная (наблюдение, отработка навыков решения практических задач).

Лекционно-семинарская форма проведения учебных занятий позволяет расширить и углубить знания о химических веществах, применяемых в быту, строительстве, медицине и т.д. Семинары способствуют повышению уровня самостоятельности обучающихся в усвоении материала и при работе с дополнительными источниками информации. Практические занятия способствуют формированию специальных умений и навыков работы с химическими веществами и оборудованием. Создание проектных работ по отдельным темам Программы позволяют развить творческие способности, сформировать у обучающихся умения самостоятельно приобретать знания.

Интеграция: программа углубляет знания по биологии, химии, экологии, медицине, психологии. Итогом усвоения программы является защита проекта.

Наполняемость учебной группы – 15 человек.

Режим занятий: 3 ч в неделю

1.7. Срок реализации Программы.

Срок реализации программы – 1 год. Общее количество учебных часов, запланированных на весь период обучения: **102 час.**

1.8. Планируемые результаты освоения Программы

Личностные результаты

Ценностно-ориентационная сфера:

- чувство гордости за российскую химическую науку, гуманизм, отношение к труду, целеустремленность;
- формирование ценности здорового и безопасного образа жизни; усвоение правил индивидуального и коллективного безопасного поведения в чрезвычайных ситуациях, угрожающих жизни и здоровью людей.

Трудовая сфера:

- готовность к осознанному выбору дальнейшей образовательной траектории.

Познавательная (когнитивная, интеллектуальная) сфера:

- умение управлять своей познавательной деятельностью;
- формирование основ экологической культуры, соответствующей современному уровню экологического мышления, развитие опыта экологически ориентированной рефлексивно-оценочной и практической деятельности в жизненных ситуациях.

Метапредметные результаты

Регулятивные УУД:

- умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;
- умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
- умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;
- умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности её решения;
- владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности.

Познавательные УУД:

- умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;
- анализировать, сравнивать, классифицировать и обобщать факты и явления. Выявлять причины и следствия простых явлений.
- осуществлять сравнение, классификацию, строить логическое рассуждение, включающее установление причинно-следственных связей.
- составлять тезисы, различные виды планов (простых, сложных и т.п.). Преобразовывать информацию из одного вида в другой (таблицу в текст и пр.).
- вычитывать все уровни текстовой информации.
- уметь определять возможные источники необходимых сведений, производить поиск информации, анализировать и оценивать ее достоверность.

Коммуникативные УУД:

- умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в

группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учёта интересов; формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение;

- умение осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации для выражения своих чувств, мыслей и потребностей; планирования и регуляции своей деятельности; владение устной и письменной речью, монологической контекстной речью;

- формирование и развитие компетентности в области использования информационно коммуникационных технологий;

- формирование и развитие экологического мышления, умение применять его в познавательной, коммуникативной, социальной практике и профессиональной ориентации.

Предметные результаты

В познавательной сфере:

- давать определения изученных понятий: «химический элемент», «атом», «ион», «молекула», «простые и сложные вещества», «вещество», «химическая формула», «относительная атомная масса», «относительная молекулярная масса», «валентность», «кристаллическая решетка», «оксиды», «кислоты», «качественные реакции», «массовая доля», «адсорбция», «дистилляция», «химическая реакция»;

- описывать демонстрационные и самостоятельно проведенные химические эксперименты;

- описывать и различать изученные классы неорганических соединений, простые и сложные вещества, химические реакции;

- классифицировать изученные объекты и явления; делать выводы и умозаключения из наблюдений, изученных химических закономерностей;

- структурировать изученный материал и химическую информацию, полученную из других источников; моделировать строение простых молекул.

В ценностно – ориентационной сфере:

- анализировать и оценивать последствия для окружающей среды бытовой и производственной деятельности человека, связанной с переработкой веществ.

В трудовой сфере:

- проводить химический эксперимент;

В сфере безопасности жизнедеятельности:

- оказывать первую помощь при отравлениях, ожогах и других травмах, связанных с веществами и лабораторным оборудованием.

Виды контроля

- Начальный (входной) контроль проводится с целью определения уровня развития обучающихся.

- Текущий контроль проводится с целью определения степени усвоения обучающимися учебного материала.
- Промежуточный контроль проводится с целью определения результатов обучения.
- Итоговый контроль проводится с целью определения изменения уровня развития обучающихся, их творческих способностей.

Раздел 2. Содержание Программы

2.1. Учебный (тематический) план

№	Название раздела	Количество часов			Форма аттестации/контроля
		всего	теория	практика	
1	Введение	<u>8</u>	6	2	
	Вводное занятие «Наш организм – это наука»	1	1	0	Входной контроль. Тест
	Экскурсия в аптеку	1	1	0	Отчет
	Знакомство с цифровым оборудованием ЦЛ Releon	3	2	1	ПР
	Оформление пробных отчетов исследований с помощью ЦЛ Releon	3	2	1	ПР
2	Основы здорового образа жизни	<u>15</u>	5	10	
	Химические элементы в организме человека	1	1	0	Тест
	Исследование продуктов питания на содержание нитрат-ионов.	3	0	3	ПР
	Анализ качества молочных продуктов.	3	0	2	ПР
	Вода и напитки и их физико-химические свойства. Анализ качества минеральной воды из аптеки.	3		3	ПР
	Использование лекарственных средств в семьях	2	1	1	Анкетирование, беседа

	Аптечка автомобилиста. Аптечка туриста и отдыхающего	1	1	1	ПР
	«За дымовой завесой»	1	1	0	ПР
	Наркотики - свобода или зависимость	1	1	3	Защита презентации
3.	Вода	<u>8</u>	4	4	ПР
	Анализ воды из природных источников.	2	1	1	ПР
	Растворяющее действие воды.	1		1	ПР
	Очистка воды.	1		1	ПР
	Определение жесткости воды и ее устранение.	2		2	ПР
	Много ли воды в овощах и фруктах	2		2	ПР
4.	Чистые вещества и смеси в жизни человека	<u>6</u>	2	4	ПР
	Дистилляция, выпаривание, центрифугирование, хроматография, кристаллизация и возгонка	2	1	1	ПР
	Изготовление простейших фильтров из подручных средств. Разделение неоднородных смесей.	2		2	ПР
2	Очистка медного купороса от нерастворимых и растворимых примесей.	2		2	ПР
5.	Поваренная соль и сахар	<u>5</u>	3	2	ПР
	Солевой баланс в организме человека. Применение хлорида натрия в хозяйственной деятельности человека.	2	2		ПР
	Свойства растворов поваренной соли	2	1	1	ПР

	Горит ли сахар?	1		1	ПР
6.	Химия пищи	<u>10</u>	3	7	ПР, тест
	Определение качества меда. Проверка меда на наличие крахмала, мела, сахарозы.	1		1	ПР
	Определение витаминов А, С, Е в растительном масле.	1	1		
	Определение нитратов в продуктах.	1	1		
	Анализ прохладительных напитков.	2		2	ПР
	Определение содержания жиров в семенах растений.	1		1	ПР
	Качественные реакции на присутствие углеводов.	1		1	ПР
	Химические опыты с жевательной резинкой.	1		1	ПР
	Определение содержания поваренной соли в продуктах питания (масло, сыры, солёные творожные изделия).	2	1	1	ПР
7.	Спички	<u>4</u>	3	1	ПР
	Пирофоры. История изобретения спичек.	1	1		сообщение
	Спичечное производство в России. Строение, состав и изготовление спичек.	1	1		сообщение
	Специальные спички.	1	1		сообщение
	Изучение свойств различных видов спичек (бытовых, охотничьих, термических, сигнальных, каминных, фотографических).	1		1	ПР

8.	Бумага	<u>3</u>	2	1	
	От пергамента и шелковых книг до наших дней.	1	1		опрос
	Полуфабрикаты для производства бумаги	1	1		опрос
	Изучение свойств различных видов бумаги. Получение бумаги.	1		1	ПР
9.	Химия и строительство	<u>5</u>	1	4	ПР
	Строительные растворы	1	1		
	Химические свойства строительных материалов	1		1	ПР
	Виды загрязнений (пылевые, радиационные, биологические, шумовые), значение живых организмов в домах и квартирах	1		1	ПР
	Определение относительной запыленности воздуха в помещении.	1		1	ПР
	Оформление отчетов с помощью ЦЛ результатов с экологическим содержанием.	1		1	ПР
10.	Химия и автомобиль.	<u>4</u>	2	2	ПР
	Бензин и керосин как растворители.	2	1	1	ПР
	Горение высших углеводов.	1	1		
	Очистка бензина и керосина.	1		1	ПР
11.	Химия стирает, чистит и убирает.	<u>5</u>	1	4	ПР
	Мыла. Состав, строение, получение. Синтетические моющие средства и поверхностно - активные вещества.	1	1		

	Определение pH - среды в мылах и шампунях.	1		1	ПР
	Приготовление мыла из свечи и стиральной соды.	1		1	ПР
	Выведение пятен с ткани. Мыла. Состав, строение, получение.	1		1	ПР
	Сравнение свойств мыла со свойствами стиральных порошков.	1		1	ПР
12	Химия и косметические средства.	3	1	2	ПР, опрос
	Косметические средства Изучение состава декоративной косметики по этикеткам.	1	1		Опрос
	Определение pH - среды в мылах и шампунях.	1		1	ПР
	Получение сложных эфиров из органических соединений. Этилметанат (запах рома). Изобутилэтанат (фруктовый запах).	1		1	ПР
13	Здоровье человека и гигиена	5	2	3	
	Гигиена человека, гигиенические и косметические средства по уходу за кожей.	1	1		тест
	Гигиеническое состояние домашних и школьных помещений, влияние на здоровье человека.	1	1		
	Проведение замеров показателей гигиенического состояния домашних и школьных помещений с использованием цифровой лаборатории «Релеон».	2		2	ПР

	Исследование влияния сухих моющих средств на выживаемость	1		1	ПР
14	Химия – хозяйка домашней аптечки	<u>7</u>		7	
	Получение иодоформа.	1		1	ПР
	Действие кислот на бриллиантовый зеленый.	1		1	ПР
	Щелочное расщепление левомецетина.	2		1	ПР
	Качественная реакция на пероксид водорода.	1		1	ПР
	Определение витаминов в препаратах поливитаминов.	2		1	ПР
16	Выполнение проектов.	<u>14</u>	3	11	Защита проектов
18	Итого	102	38	64	

Содержание программы

Раздел 1. Введение

Вводное занятие «Наш организм – это наука»

Теория

Вводное занятие. Презентация программы «Юный фармаколог». Организм человека как наука.

Фармакология как самостоятельная медицинская дисциплина. Фармацевтика

Теория

Фармакология как самостоятельная медицинская дисциплина. Фармакология и фармацевтика: сходства и различия. Их место и роль в жизни человека. Функции фармакологии и фармацевтики. Проблемы функционирования данных отраслей.

Фармакология и аптека.

Как работают аптеки и аптечные пункты

Теория

Фармакология и аптека. Аптеки и аптечные пункты. Как работают аптеки и аптечные пункты.

Экскурсия в аптеку

Практика

Экскурсия в аптеку.

Раздел 2. Основы здорового образа жизни

Химические элементы в организме человека

Теория

Химические элементы в организме человека.

Значение здоровья для активной жизни человека.

Бережное отношение к своему здоровью

Теория

Значение здоровья для активной жизни человека. Бережное отношение к своему здоровью. Профилактика вредных привычек.

Здоровье человека через безопасные продукты питания.

Правильное питание

Теория

Влияние продуктов питания на здоровье человека. Безопасные продукты питания. Правильное питание.

Практика

Анкетирование обучающихся по оценке рациона питания в семье. Составление меню из «полезных» продуктов.

Исследование продуктов питания на содержание нитрат-ионов

Теория Цифровая лаборатория «Релеон». Возможности лаборатории и правила работы.

Практическая работа: исследование продуктов питания на содержание нитрат-ионов в арбузе с использованием цифровой лаборатории «Архимед».

Анализ качества молочных продуктов

Теория

Молоко и его физико-химические свойства. Показатели качества молочных продуктов.

Практика

Практическая работа: анализ качества молочных продуктов. Исследование сметаны.

Вода и напитки и их физико-химические свойства.

Анализ качества минеральной воды из аптеки

Теория

Вода и напитки и их физико-химические свойства.

Практика

Практическая работа: анализ качества минеральной воды из аптеки.

Использование лекарственных средств в семьях

Теория

Виды лекарств. Использование лекарственных средств в семьях. Срок годности и правила хранения лекарств.

Практика

Практическая работа: проанализировать домашнюю аптечку совместно с родителями, проверить срок годности и выполнение правил хранения лекарств.

Аптечка автомобилиста. Аптечка туриста и отдыхающего

Теория

Перечень лекарств, препаратов и перевязочных материалов, необходимых для комплектования аптечек автомобилиста, туриста и отдыхающих на природе.

Практическая работа: комплектование аптечки туриста и отдыхающего. Способы использования лекарственных, антисептических препаратов и перевязочных материалов в случае необходимости.

«За дымовой завесой»

Теория

Обсуждение вреда курения.

Практика

Практическая работа: исследование состава табака на наличие ионов тяжелых металлов.

Наркотики - свобода или зависимость

Теория

Наркотики - свобода или зависимость. Вред, наносимый организму употреблением наркотиков.

Практика

Просмотр фильма. Круглый стол. Подготовка презентации о вреде наркотиков.

Раздел 3. Вода

Вода в масштабе планеты. Круговорот воды. Природная вода и её разновидности. Характеристика вод по составу и свойствам. Минеральные воды, их месторождения, состав, целебные свойства, применение. Запасы пресной воды на планете. Пресная вода и ее запасы. Экологические проблемы чистой воды. Вода в организме человека. Вода в медицине и фармакологии. Аномалии физических свойств. Растворяющая способность воды. Проблемы питьевой воды.

Практика:

1. Анализ воды из природных источников.
2. Растворяющее действие воды.
3. Очистка воды.
4. Определение жесткости воды и ее устранение.
5. Много ли воды в овощах и фруктах?

Раздел 4. Чистые вещества и смеси в жизни человека

Чистые вещества Дистиллированная вода, Кислород. Серебро, Водород, Свинец и др. Истинные растворы. Смеси Морская вода. Гранит. Сталь. Раствор хлорида натрия для инъекций. Чугун. Воздух. Базальт. Стекло. Эмульсия «масло в воде». Разновидности смесей, области их использования в повседневной жизни человека. Гомогенные и гетерогенные смеси. Смеси в фармакологии. Примеры жидких, твердых и газообразных смесей. Однородные и неоднородные смеси в быту. Свойства смесей. Разделение смесей.

Выделение веществ из неоднородной смеси, образованной растворимыми и нерастворимыми в воде веществами. Отстаивание: Выделение веществ из неоднородной смеси, образованной нерастворимыми в воде веществами с различной плотностью. В делительной воронке. Дистилляция, выпаривание, центрифугирование, хроматография, кристаллизация и возгонка. Перегонка или дистилляция - способ разделения, основанный на различии в температурах кипения друг в друге компонентов.

Прием разделения однородных смесей путем испарения летучих жидкостей с последующей конденсацией их паров. Пример: получение дистиллированной воды. Решение задач на нахождение массовой и объемной доли компонента смеси. *Практика*

1. Изготовление простейших фильтров из подручных средств. Разделение неоднородных смесей.
2. Очистка медного купороса от нерастворимых и растворимых примесей.

Раздел 5. Поваренная соль и сахар

Роль поваренной соли в обмене веществ человека и животных. Солевой баланс в организме человека. Применение хлорида натрия в хозяйственной деятельности человека. Когда соль – яд. Злоупотребление солью. Использование хлорида натрия в химической промышленности. Использование хлорида натрия в пище, медицине. Производство поваренной соли. Сахар и его свойства. Полезные и вредные черты сахара. Необычное применение сахара.

Практика.

1. Свойства растворов поваренной соли
2. Горит ли сахар?

Раздел 6. Химия пищи

Из чего состоит пища. Химический состав продуктов питания. Основные компоненты пищи: жиры, белки, углеводы, витамины, соли. Химия продуктов растительного и животного происхождения. Физиология пищеварения. Продукты быстрого приготовления и особенности их производства. Процессы, происходящие при варке, тушении и жарении пищи. Как сделать еду не только вкусной, но и полезной? Добавки в продукты питания.

Химические реакции внутри нас. Химические процессы, происходящие при хранении и переработке сельскохозяйственного сырья.

Консерванты и антиокислители, их роль.

Способы химического анализа состава веществ в продуктах питания. Содержание витаминов и минеральных веществ в пищевых продуктах.

Практика

1. Определение качества меда. Проверка меда на наличие крахмала, мела, сахарозы.
2. Определение витаминов А, С, Е в растительном масле.
3. Определение нитратов в продуктах.
4. Анализ прохладительных напитков.
5. Определение содержания жиров в семенах растений.
6. Качественные реакции на присутствие углеводов.
7. Химические опыты с жевательной резинкой.
8. Определение содержания поваренной соли в продуктах питания (масло, сыры, солёные творожные изделия).

Раздел 7. Спички

Пирофоры. История изобретения спичек. Спички Шанселя и Уокера. Спички Сория. Спички Ирины. Шведские спички Лундстрема. Красный и белый фосфор. Окислительно - восстановительные процессы, протекающие при зажигании спички. Основные виды современных спичек. Деревянные (изготовленные из мягких пород дерева - осины, липы, тополя, американской белой сосны и т. п.), картонные и восковые (парафиновые - изготовленные из хлопчатобумажного жгута, пропитанного парафином). По методу зажигания - тёрочные (зажигающиеся при трении о специальную поверхность - тёрку) и бестёрочные (зажигающиеся при трении о любую поверхность).

Спичечное производство в России. Строение, состав и изготовление спичек.

Специальные спички. Штормовые (охотничьи) - горящие на ветру, в сырости и под дождём. Термические - развивающие при горении более высокую температуру и дающие при сгорании головки большее количество тепла. Сигнальные - дающие при горении цветное пламя. Фотографические - дающие мгновенную яркую вспышку, используемую при фотографировании. Сигарные - спички увеличенного размера для более продолжительного горения при раскуривании сигары. Трубочные- спички увеличенного размера для более продолжительного горения при раскуривании курительной трубки. Каминные - очень длинные спички, чтобы зажигать камины. Газовые - меньшей длины, чем каминные, чтобы зажигать газовые горелки. Декоративные (подарочные, коллекционные) - ограниченные выпуски коробков (иногда наборами, уложенными в декоративную коробку).

Практика

Изучение свойств различных видов спичек (бытовых, охотничьих, термических, сигнальных, каминных, фотографических).

Раздел 8. Бумага

От пергамента и шелковых книг до наших дней. Целлюлоза. Связующие: каолин, карбонат кальция, пигменты. Хлопчатобумажные ткани. Виды бумаги и их практическое использование. Технология производства бумаги. Структура бумаги под микроскопом во флуоресцентном свечении.

Полуфабрикаты для производства бумаги: древесная масса или целлюлоза; целлюлоза однолетних растений (соломы, тростницы, конопли, риса и других); полуцеллюлоза; макулатура; тряпичная полумасса; для специальных видов бумаги: асбест, шерсть и другие текстильные волокна.

Производство бумаги: приготовление бумажной массы (размол и смешение компонентов, проклейка, наполнение и окраска бумажной массы); выработка бумажной массы на бумагоделательной машине (разбавление

водой и очистка массы от загрязнений, отлив, прессование и сушка, а также первичная отделка); окончательная отделка (каландрирование, резка); сортировка и упаковка.

Практика.

1. Изучение свойств различных видов бумаги. 2. Получение бумаги.

Раздел 9. Химия и строительство

Строительные растворы. Известь. Мел. Песок. Бетон. Цемент. История стекла. Кирпичи. Фарфор и фаянс. Древесина – уникальный строительный материал. Лакокрасочные материалы. Свойства олифы, масляных красок, эмалей, растворителей. Понятие об экологически чистых материалах. Керамическая пена. Зидарит. Камышит. Соломит. Грутоблоки. Силикаты металлов и вяжущие материалы. Коррозия строительных материалов.

Полимеры в строительстве.

Химические свойства строительных материалов

Химическая стойкость – это свойство показывает, насколько материал устойчив к воздействию других веществ: кислот, щелочей, солей и газов.

Коррозионная устойчивость – свойство материала противостоять воздействиям окружающей среды. Чаще всего это относится к способности не пропускать влагу.

Растворимость – свойство, при котором материал имеет способность растворяться в различных жидкостях.

Адгезия – свойство, которое характеризует способность соединяться с другими материалами и поверхностями.

Кристаллизация – характеристика, при которой материал может в состоянии пара, раствора или расплава образовывать кристаллы.

Виды загрязнений (пылевые, радиационные, биологические, шумовые), значение живых организмов в домах и квартирах. *Практика*

1. Определение относительной запыленности воздуха в помещении.
2. Решение задач с экологическим содержанием.

Раздел 10. Химия и автомобиль

Материалы, которые используются для изготовления автомобилей. Заправочные жидкости (топливо, масла, смазки, охлаждающие жидкости и т. п.); резины - шины и резинотехнические изделия; пластмассы; отделочнодекоративные материалы (обивка, лаки и краски, антикоррозионные покрытия и т. п.); клеи, герметики. Электролит – это что-то знакомое. Бензин, керосин и другие «- ины Химические процессы, происходящие при эксплуатации автомобиля. Экология и автомобиль.

Практика:

1. Бензин и керосин как растворители.

Опыты по ознакомлению с растворяющим действием нефтепродуктов, как и предыдущий, плохо видны с демонстрационного стола, поэтому их лучше всего ставить в качестве лабораторной работы.

а) В пробирки с бензином, керосином и водой наливают по 0,5 мл растительного масла и взбалтывают. Масло растворяется в углеводородах. Отмечают лучшую растворимость в бензине.

б) В небольшие стаканчики или фарфоровые чашки с теми же жидкостями помещают кусочки ткани с пятнами жира и перемешивают их стеклянной палочкой 2-3 мин. После высыхания ткани, помещенные в бензин и керосин, оказываются очищенными от жира.

2. *Горение высших углеводородов.*

а) Смачивают полоски фильтровальной бумаги в бензине, керосине, мазуте и поджигают их. Вещества горят светящимся пламенем. Высшие углеводороды при горении образуют копоть.

б) На железные пластинки или фарфоровые крышки наливают по несколько капель бензина, керосина и смазочного масла или мазута и поджигают. Наблюдают то же явление. Обращают внимание на легкую воспламеняемость бензина и на сравнительно трудную загораемость мазута.

в) В железную или фарфоровую ложечку помещают небольшой кусочек парафина и нагревают его в пламени горелки. Парафин плавится, а затем горит, образуя копоть.

3. *Очистка бензина и керосина.*

Бензин и керосин после заводской перегонки содержат примеси нафтеновых кислот и других веществ, осложняющих их применение. Неочищенный керосин, например, плохо поднимается по фитилю лампы, слабо горит и быстро образует нагар. Неочищенные продукты можно узнать по грязному виду и малой прозрачности.

Очистку производят обычно, обрабатывая нефтепродукты сперва концентрированной кислотой, а затем щелочью.

Наливают в большую делительную воронку 15—20 мл неочищенного керосина и прибавляют 2-3 мл концентрированной серной кислоты. Воронку закрывают пробкой и смесь встряхивают около 10 мин. При этом воронку держат пробкой вниз и время от времени открывают кран, чтобы выпустить вверх пары летучих веществ. После этого смеси дают расслоиться, на что также потребуется минут 10 или даже больше, и медленно спускают нижний слой кислого гудрона.

Оставшийся в воронке керосин промывают подобным же способом водой в течение 1—2 мин. Водный слой спускают, а керосин промывают 5—10-процентным раствором щелочи. После сливания щелочного слоя отмывают от керосина водой остатки щелочи (проба фенолфталеином).

Убеждаются в том, что очищенный керосин оказывается более прозрачным, лучше горит и имеет другой запах.

На листки фильтровальной бумаги помещают капли исходного и очищенного керосина. Очищенный керосин испаряется полностью, неочищенный оставляет после себя пятно примесей.

Раздел 11. Химия стирает, чистит и убирает

Мыла. Состав, строение, получение.

Синтетические моющие средства и поверхностно - активные вещества.

Основные компоненты СМС: поверхностно-активные вещества (ПАВ); вспомогательные вещества: щелочные соли - карбонат и силикат натрия, нейтральные соли - сульфат и фосфат натрия; карбоксиметилцеллюлоза, поливинилпирролидон, химические отбеливатели (персоли); химические отбеливатели (перекись водорода); физические (оптические) отбеливатели - флуоресцирующие соединения; адсорбционные красители (ультрамарин, индиго, синтетические органические пигменты); биодобавки - ферменты (липазы, протеазы и др.); отдушки; антистатик.

Средства бытовой химии - химические средства по уходу за собственностью: одеждой, помещениями, автомобилями. К средствам бытовой химии относят дезинфицирующие средства, репелленты и пр. средства. Средства бытовой химии, применяемые для выведения пятен.

Практика

1. Определение pH - среды в мылах и шампунях.
2. Приготовление мыла из свечки и стиральной соды.
3. Выведение пятен с ткани. Мыла. Состав, строение, получение.
4. Сравнение свойств мыла со свойствами стиральных порошков.

Раздел 12. Химия и косметические средства

Косметические моющие средства. Кремы. Пенящие средства. Ополаскиватели и кондиционеры. Гели. Состав и свойства как современных, так и старинных средств гигиены; грамотный выбор средств гигиены; полезные советы по уходу за кожей, волосами и полостью рта. Состав и свойства некоторых препаратов гигиенической, лечебной и декоративной косметики, грамотное их использование. Химические процессы, лежащие в основе ухода за волосами, их завивки, укладки, окраски; правильный уход за волосами, грамотное использование препаратов для окраски и укладки волос, ориентирование в их многообразии.

Дезодоранты и озоновый «щит» планеты.

Душистые вещества в парфюмерии, косметики, моющих средствах.

Эфирные масла. Состав.

Сложные эфиры. Состав, строение, получение.

Практика

1. Изучение состава декоративной косметики по этикеткам.
2. Определение pH - среды в мылах и шампунях.
3. Извлечение эфирных масел из растительного материала. Перечная мята, еловое масло.
4. Получение сложных эфиров из органических соединений. Этилметанат (запах рома). Изобутилэтанат (фруктовый запах).

Раздел 13. Здоровье человека и гигиена

Гигиена человека, гигиенические и косметические средства по уходу за кожей

Теория

Гигиена человека, гигиенические и косметические средства по уходу за кожей.

Практика

Практическая работа: исследование влияния косметических средств на тканях фиалки узамбарской.

Гигиеническое состояние домашних и школьных помещений, влияние на здоровье человека

Теория

Гигиеническое состояние домашних и школьных помещений, влияние на здоровье человека.

Практика

Практическая работа: проведение замеров показателей гигиенического состояния домашних и школьных помещений с использованием цифровой лаборатории «Релеон».

Моющие средства

Теория

Моющие средства: все ли безвредны для кожи и дыхания человека. Типы и виды моющих средств. Состав моющих средств.

Практика

Практическая работа: исследование влияния сухих моющих средств на выживаемость.

Раздел 14. Химия – хозяйка домашней аптечки

Лекарственные препараты, их виды и назначение. Каждое лекарство – химический реактив.

Многогранный йод. Почему йод надо держать в плотно закупоренной склянке. «Зелёнка» или раствор бриллиантового зелёного.

Необычные свойства обычной зелёнки.

Активированный уголь.

Лекарства от простуды. Витамины Самодельные лекарства.

Аспирин или ацетилсалициловая кислота и его свойства. Что полезнее: аспирин или упсарин, нурофен или ибупрофен?

Перекись водорода и гидроперит. Свойства перекиси водорода.

Перманганат калия, марганцовокислый калий, он же – «марганцовка». Необычные свойства марганцовки. Какую опасность может представлять марганцовка.

Нужна ли в домашней аптечке борная кислота.

Старые лекарства, как с ними поступить.

Вопросы к семинарам:

1. Перманганат калия. История открытия. Физические свойства. Окислительные свойства. Правила хранения перманганата калия.
2. Применение раствора перманганата калия в быту, в медицине. Меры первой помощи при отравлении концентрированным раствором перманганата калия.
3. Раствор бриллиантового зеленого. Пероксид водорода, история открытия. Пергидроль. Физические, химические свойства. Применение в медицине: кровоостанавливающее и дезинфицирующее средство. *Практика*.
1. Получение иодоформа.
2. Действие кислот на бриллиантовый зеленый.
3. Щелочное расщепление левомецетина.
4. Качественная реакция на пероксид водорода.
5. Определение витаминов в препаратах поливитаминов.

Раздел 15. Химия в медицине

Первые шаги химии в медицине. Понятие о фармакологии, иатрохимии, химиотерапии. Парацельс – основоположник медицинской химии. Клавдий Гален – фармаколог. П. Эрлих – основоположник химиотерапии. Профессии: химик, биохимик, фармацевт, лаборант. Лекарственные вещества. Классификации лекарственных веществ: фармакологическая, химическая. Сырьё для получения неорганических, органических лекарственных веществ. Формы лекарственных препаратов:

таблетки, драже, свечи, эмульсии, суспензии, настойки и др. *Практика*

1. Ознакомление с формами лекарственных препаратов.
2. Знакомство с образцами лекарственных средств и опыты с ними.
3. Экскурсия в медпункт.

Самые простые из лекарств

Перманганат калия. История открытия. Физические свойства. Окислительные свойства. Применение растворов перманганата калия в быту, в медицине. Правила хранения. Меры первой помощи при отравлении концентрированным раствором перманганата калия. Пероксид водорода, история открытия. Пергидроль. Физические, химические свойства. Применение в медицине: кровоостанавливающее и дезинфицирующее средство. Иод: история открытия, строение, физические и химические свойства, применение.

Борная кислота, борный спирт, антисептическая активность. Физиологический раствор.

Ляпис. Нашатырный спирт. Гексагидрат хлорида кальция. Гептагидрат сульфата цинка.

Активированный уголь.

Практика

1. Приготовление раствора хлорида кальция с заданной массовой долей.
2. «Жидкий хамелеон». Разложение пероксида водорода. H_2O_2 – окислитель, восстановитель. Растворение иода в воде, в спирте. Распознавание иодидов. Обесцвечивание раствора перманганата калия активированным углём.

Ядовитые вещества

Яды. Классификация ядовитых веществ. Угарный газ: признаки отравления. Оказание первой помощи. Ртуть. Токсичность паров ртути. Соли ртути: коломель, сулема, применение в медицине. Мышьяк. Свинец. Соединения хрома. Токсичность органических растворителей. Правила хранения ядов в быту. Меры первой помощи при отравлении. Химия и медицина.

Биогенные элементы и их соединения

Общий обзор биологической роли элементов-органогенов Углерод.

Водород. Кислород. Азот. Сера. Фосфор.

Биологическая роль некоторых неметаллов, не относящихся к органогенам Фтор. Хлор. Бром. Йод. Кремний. Селен.

Биологически важные неорганические соединения неметаллов.

Кислород. Озон. Вода. Минеральные воды. Пероксид водорода. Ферментативные средства защиты организма. Сероводород. Аммиак.

Цикл мочевинообразования. Монооксид азота.

Нитраты, нитриты. Углекислый газ. Монооксид углерода. Буферные системы организма. Гидрокарбонатная буферная система. Фосфатная буферная система. Механизм буферного действия системы.

Взаимосвязь круговоротов биогенных элементов.

Бионеорганическая химия и медицина

Неорганическую биохимию можно рассматривать как приложение принципов координационной химии металлов к биологическим проблемам.

Металлы в организме человека

Биологическая роль «металлов жизни»

Общий обзор роли s-металлов. Натрий. Калий. Магний. Кальций. Данные металлы рассматриваются согласно плана:

1. Содержание в земной коре. Важнейшие природные соединения.
2. Содержание и формы существования в живых организмах.

Биологическая роль.

3. Применение металла и его соединений в медицине.

4. Токсичность металла и его соединений.)

Общий обзор роли d-металлов. Железо. Марганец. Кобальт. Медь.

Цинк. Молибден. Данные металлы рассматриваются согласно плана:

1. Содержание в земной коре.

2. Важнейшие природные соединения.

3. Содержание и формы существования в живых организмах.

Биологическая роль.

4. Применение металла и его соединений в медицине.

Физиологическая и патологическая роль некоторых элементов в организме. s-Элементы. d-Элементы. Комплексные (координационные) соединения различных элементов в организме. Элементы, болезни, лекарства. Биологически активные молекулы.

Вода. Аминокислоты. Аскорбиновая кислота. Ортомолекулярная медицина. Биологически активные олигомеры Биологическая роль некоторых металлов, не относящихся к «металлам жизни». Алюминий.

Серебро. Барий. Ртуть. Свинец.

Практика.

Тематическая викторина «Химия и медицина».

Физическая химия и медицина

Физиолог – это физикохимик, имеющий дело с явлениями живого организма. И.М. Сеченов Живые организмы могут существовать лишь благодаря их замечательной способности кинетически контролировать химические реакции и тем самым подавлять стремление к достижению термодинамических равновесий. И.В. Березин Химическая термодинамика и живые организмы Термодинамика и организмы.

Химическая и биохимическая кинетика и катализ. Ферменты – биологические катализаторы. Значение растворов для биологии и медицины. Кислотно-щелочное равновесие и буферные системы организма.

Аминокислотные буферные системы. Белковые буферные системы. Изменение кислотно-щелочного равновесия при различных заболеваниях.

Медицинские материалы

Неорганические медицинские материалы. Металлы. Углеродные материалы. Механизмы взаимодействия медицинских материалов с биологическими системами. Взаимодействия: материал – кровь, материал – ткань, материал – клетка, материал – биополимеры.

Искусственные органы. Аппараты «искусственное сердце-легкое», «искусственная почка». Искусственное сердце человека с автономным источником питания.

Вопросы к семинарам:

1. Йод: история открытия, строение, физические и химические свойства, применение.
2. Борная кислота, борный спирт, антисептическая активность.
3. Физиологический раствор. Ляпис. Нашатырный спирт.
4. Фурацилин. Активированный уголь. Горчичники, пластыри. Их применение, свойства, способы хранения.
5. Аспирин. Применение, фармакологическое действие на организм.
6. Антибиотики, классификация. Дисбактериоз.
7. Ароматические масла и их действие на организм. Ароматерапия.
8. Аспирин, физические свойства, история получения.
9. Антибиотики, история открытия.
10. Классификация ядовитых веществ.
11. Угарный газ: признаки отравления. Оказание первой помощи.
12. Ртуть. Токсичность паров ртути. Соли ртути: каломель, сулема, применение в медицине. Мышьяк. Свинец. Соединения хрома.

Практика

1. Исследование лекарственных препаратов.
2. Деловая игра «Спасите больного». Деловая игра сопровождается проведением качественного анализа раствора конкретного вещества химическими методами. (Вещества: тиосульфат натрия, новокаин, лактат кальция, D-глюкоза, медный купорос, бромид калия, сульфат магния).
3. Исследование токсичности бытовых веществ. Осторожно, пищевые добавки! Их действие на организм.
4. Решение задач по общей химии с медико-биологической направленностью.
5. Конкурс (количественный) числа решенных задач. Составление сборников задач учащихся по теме (с решениями). Составление творческих расчетных задач по различным темам.

Раздел 16. Выполнение проектов

Теория. Понятие проекта. Типы проектов, основные этапы выполнения проекта. Критерии оценивания выполнения и защиты проектов. Создание проекта осуществляется по следующим этапам:

- Определение проблемы;
- Актуализация тем;
- Выбор объекта изучения;
- Постановка цели и задач;
- Подбор материала;
- Выбор методов исследования;
- Проведение экспериментальной работы;
- Оформление работы;
- Защита проекта, представление результатов.

Практика

Выполнение проектов с использованием компьютерных технологий. Защита проектов.

4. Организационно-педагогические условия реализации Программы.

Учебно-методическое обеспечение Программы

Методика обучения по программе «Химия в жизни человека» состоит из сочетания лекционного изложения теоретического материала с наглядным показом иллюстрирующего материала и приемов решения практических задач. Обучающиеся закрепляют полученные знания путем самостоятельного выполнения практических работ. Для развития творческого химического мышления и навыков аналитической деятельности педагог проводит семинары, занятия по презентации творческих и практических работ, мозговые штурмы, интеллектуальные игры.

Материально-техническое обеспечение Программы

Организационные условия, позволяющие реализовать содержание дополнительной образовательной программы «Химия в жизни человека» предполагают наличие:

- помещения, укомплектованного стандартным учебным оборудованием и мебелью согласно рекомендациям для Центров «Точка роста» (доска, парты, стулья, шкафы, электрообеспечение, вытяжной шкаф, раковина с холодной водопроводной водой).
- необходимых для экспериментов оборудования и реактивов.
- мультимедийного оборудования (компьютер, ноутбук, проектор, экран, средства телекоммуникации (локальные школьные сети, выход в интернет)
- цифровая лаборатория Релеон.

Дидактическое обеспечение предполагает наличие текстов разноуровневых заданий, тематических тестов по каждому разделу темы, инструкций для выполнения практических работ, таблицы химических элементов Д.И. Менделеева, таблицы растворимости оснований, кислот, солей.

Кадровое обеспечение Программы.

Педагог, реализующий Программу должен иметь высшее или среднее профессиональное образование в соответствующем направлении и лаборант, обеспечивающий ее практическую часть.

5. Литература

1. Аликберова Л.Ю., Н.С. Рукк. Полезная химия. – М.: Дрофа, 2005.
2. Артамонова И.Г., Сагайдачная В.В. Практические работы с исследованием лекарственных препаратов и средств бытовой химии. Химия в школе, 2002, № 9, с. 73–76.
3. Артеменко А.И. Удивительный мир органической химии. - М.: Дрофа, 2005
4. Дворкин, Л.И. Строительные минеральные вяжущие материалы. - М.: Инфра-Инженерия, 2011. - 544 с.
5. Денисова В.Н. Дом без химии. - М.: Рипол Классик, 2014 г.- 256 с.
6. Егоров А.С., Иванченко Н.М., Шацкая К.П. Химия внутри нас. - Ростов-на-Дону: Феникс, 2004

7. Ледовская Е.М. Металлы в организме человека. Химия в школе, 2005, № 3, с. 44–47.

8. Макарова Н.А. Валеология и органическая химия. - М.: "Эверест-

Химия"1997

9. Макаров К.А. Химия и медицина. М.: Просвещение, 1981

10. Мир химии. СПб, М.: М-Экспресс, 1995

11. Новошинский И.И., Новошинская Н.С. Химия 10. - М.: Русское слово, 2008г.

12. Новошинский И.И., Новошинская Н.С., Химия 11. - М.: Русское слово, 2008г.

13. Оборотень с указкой. Бытовая химия: Лена Миро, Алексей Олин. - СанктПетербург, Амфора, 2010 г.- 254 с.

14. Органическая химия и человек. А.И. Артеменко. – М.: Просвещение, 2000 15. Попов, В. А. Многоликая химия кн. для учащихся / В. А. Попов, А. С. Семенов, Г. Д. Харлампович - М.: Просвещение, -1992. -159 с

16. Скуднова Л.Г. Экология жилища и здоровья человека. Химия (ИД «Первое сентября»), 2009, №12, 15, 19

17. Скурихин И.М., Нечаев А.П. Всё о пище с точки зрения химика. – М.: Высш. шк. 1991. -288 с:

Литература для обучающихся

1. Аликберова Л.Ю. Полезная химия: задачи и истории. – М.: Дрофа, 2008.

2.Девяткин В.В., Ляхова Ю.М. Химия для любознательных. – Ярославль: Академия К: академия холдинг, 2000.

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

4 . Бочарова. Элективный курс «Химия в повседневной жизни». – Волгоград: ИТД «Корифей», 2007.

5. Артеменко А.И. Удивительный мир органической химии. М.: Дрофа, 2005

6. Розен Б.Л. “Чудесный мир бумаги”. М.: “Химия”, 1991 г.