

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА № 1
ИМ. А.И. ГЕРЦЕНА МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
ТИМАШЕВСКИЙ РАЙОН

ПРИНЯТО

На заседании
ШМО естественно-научного
цикла
Руководитель ШМО
Новокрещенов Д.А.

Д.Новокрещенов
Протокол № 1
от «29».08.2024 г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор МБОУ СОШ № 1
Акасевич О.И.

Протокол педсовета № 1
от «30».08.2024г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ
«ХИМИЯ И ЗДОРОВЬЕ: ОТ МОЛЕКУЛ ДО ЖИЗНИ»
ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНЫЙ ПРОФИЛЬ
(медицинско-биологическая направленность)
для обучающихся 11 классов**

Разработал:
Новокрещенов Д.А.
Учитель химии

Пояснительная записка.....	- 3
1. Содержание программы.....	- 4
2. Планируемые результаты.....	- 5
3. Календарно-тематическое планирование.....	- 6
4. Способы оценки достижения учащимися планируемых результатов.....	- 25
5. Рекомендуемая литература.....	-25
6. Материально-техническое обеспечение.....	-26
7. Методическое обеспечение.....	-26

Пояснительная записка.

Актуальность программы.

В условиях современного общества, где здоровье человека и экология становятся важнейшими темами, знание химических процессов, влияющих на здоровье, является крайне актуальным. Программа направлена на изучение связи химии с медициной и биологией, что позволит учащимся осознать значимость этой науки в сохранении и улучшении здоровья.

Цель программы.

Формирование у учащихся системного понимания влияния химических веществ на здоровье человека и развитие навыков обращения с химическими веществами.

Задачи программы.

- Исследовать влияние химических веществ на биологические процессы в организме.
- Познакомить учащихся с токсикологией и безопасностью в работе с химикатами.
- Стимулировать интерес к области медицины и биохимии.
- Развивать навыки аналитической работы и научного подхода.

Участники программы.

Участники программы – обучающиеся 11 класса естественно-научного профиля (медицинско-биологической направленности).

Педагогические технологии.

В рамках курса "Химия и здоровье: от молекул до жизни" используются следующие педагогические технологии:

- Проблемное обучение, которое помогает развитию критического мышления.
- Проектная деятельность, способствующая глубокому пониманию темы и сотрудничеству среди учащихся.
- Игровые технологии, которые делают процесс обучения более увлекательным.
- Метод кейсов, позволяющий рассмотреть реальные ситуации и найти их химические обоснования.

Условия реализации программы.

Для успешной реализации программы необходимы следующие условия:

- Создание комфортной образовательной среды.
- Доступ к лабораторному оборудованию и химическим реактивам.
- Обеспечение учебными материалами и электронными ресурсами по химии и биологии.
- Возможность привлечения специалистов-медиков для проведения мастер-классов.

Оценка знаний учащихся.

Оценка знаний будет проводиться на основе:

- Результатов проверочных работ.
- Оценивания выполнения практических заданий и проектов.
- Участия в обсуждениях и командной работе.
- Самооценки и рефлексии учащихся по итогам работы.

1. Содержание программы.

Раздел 1. Введение в химию и здоровье (3 часа).

История химии в медицине: от древних времён до современности. Роль химии в жизни человека. Взаимосвязь химии и здоровья. Основные химические понятия и термины.

Раздел 2. Биохимия и здоровье (8 часов).

Основные макромолекулы (углеводы, белки, жиры). Роль углеводов, белков, жиров в организме. Функции витаминов и минералов в организме, их роль. Метаболизм и его химические процессы. Процессы метаболизма: катализа и ферментативные реакции. Химия клеток и органов. Взаимосвязь химии клеток и здоровья. Применение знаний о химии клеток для разработки лекарств и терапии. Эксперименты по изучению влияния различных веществ на клеточный метаболизм. Обсуждение актуальных тем: генетические модификации, биотехнологии.

Раздел 3. Токсикология и экология (8 часов).

Понятие токсичности и ядовитых веществ. Классификация токсических веществ. Факторы, влияющие на токсичность. Влияние химических веществ на здоровье человека. Острая и хроническая интоксикация: симптомы и последствия. Воздействие на различные системы органов: нервная, дыхательная, эндокринная. Способы детоксикации и лечение отравлений. Экологическая токсикология. Загрязнение окружающей среды и его последствия. Основные источники загрязнения: промышленность, сельское хозяйство, транспорт. Экологические проблемы и здоровье. Обсуждение случаев отравлений и экологических катастроф. Проекты по улучшению экологической ситуации в районе: чистота водоемов, контроль выбросов.

Раздел 4. Химические соединения и фармацевтика (8 часов).

Введение в фармацевтическую химию. Основные группы лекарственных средств (антибиотики, противовирусные, противовоспалительные и т.д.). Химические соединения в фармацевтике. Примеры и описание механизмов действия ключевых фармацевтических соединений. Процесс разработки лекарств. Этапы разработки нового лекарственного средства. Исходные исследования и синтез соединений. Предклинические испытания: тестирование на клеточных культурах и животных. Клинические испытания: фазы I, II, III, безопасность и эффективность. Методы синтеза фармацевтических соединений. Химические реакции и механизмы действия. Безопасное использование химических препаратов. Понятие о токсичности и побочных эффектах лекарств. Влияние химических соединений на здоровье и взаимодействие с другими веществами. Современные достижения в химии и медицине. Роль химии в поддержании здоровья и лечения заболеваний. Этика и ответственность в фармацевтической индустрии. Анализ действующих веществ в лекарствах на основе химических свойств и реакций.

Раздел 5. Практическая работа и исследовательская деятельность (7 часов).

Проведение простых химических экспериментов. Практическое экспериментирование: работа с образцами, анализ данных. Анализ и интерпретация результатов. Обработка полученных данных с использованием статистических методов. Выводы и рекомендации на основе полученных результатов. Обсуждение важности практического и исследовательского подхода в химии. Роль учащихся как будущих специалистов в медицине и фармацевтике. Подготовка презентаций и публикаций о проведенных исследованиях. Защита проектов по теме.

2. Планируемые результаты.

Личностные результаты:

- Учащиеся сформируют позитивное отношение к изучению химии как важной науки, влияющей на здоровье и жизнь человека.
- Разовьют критическое мышление и научный подход в анализе проблем, связанных с химией и здоровьем.
- Повысят уровень личной ответственности за собственное здоровье и экологическую ситуацию в окружающей среде.

Метапредметные результаты:

- Учащиеся научатся работать в команде, осуществляя совместные проекты и обсуждения.
- Освоят навыки самообразования и поиска необходимой информации, используя различные источники, включая научные статьи и интернет-ресурсы.
- Разовьют навыки презентации и защиты своих исследований перед аудиторией.

Предметные результаты:

- Учащиеся освоят основные понятия биохимии и токсикологии, понимая их влияние на организм человека.
- Научатся проводить простые химические анализы и эксперименты, осваивая лабораторные приемы и анализируя полученные результаты.
- Узнают о соединениях, используемых в фармацевтике, и смогут объяснить их действие на организм.
- Смогут оценить влияние экологических факторов на здоровье через призму химии, используя конкретные примеры и статистические данные.

3. Календарно-тематическое планирование.

№ уро ка	Тема урока	Все го час ов	в том числе		ЦОР	Деятельность обучающихся	Да та пла н	Да та фа кт
			теор ия	практи ка				
	Раздел 1. Введение в химию и здоровье	3	3	0				
1	История химии в медицине: от древних времён до современности.	1	1		https://www.sciencemuseum.org.uk/medicine	Обучающиеся делятся на группы и исследуют различные периоды в истории химии и медицины. Каждая группа представляет свои находки в виде доклада. Обсуждают современные проблемы и перспективы развития химии и медицины.		
2	Взаимосвязь химии и здоровья.	1	1		https://www.sciencemuseum.org.uk/objects-and-stories/	Обучающиеся делятся на группы и исследуют		

					<u>chemistry/x-ray-crystallography-revealing-our-molecular-world</u>	различные аспекты взаимосвязи химии и здоровья (влияние химии на питание, на экологию, на фармакологию.		
3	Основные химические понятия и термины.	1	1		https://phet.colorado.edu/en/simulations/%20filter?subjects=chemistry&type=html	Изучают основные химические понятия и термины.		
Раздел 2. Биохимия и здоровье		8	5	3				
4	Основные макромолекулы (углеводы, белки, жиры).	1		1	https://www.khanacademy.org/science/biology/macromolecules/introduction-to-macromolecules/a/introduction-to-macromolecules	Выполняют практические эксперименты, демонстрирующие свойства различных макромолекул (на наличие крахмала в продуктах питания, денатурация белка,		

						определение наличия жира в продуктах.		
5	Роль углеводов, белков, жиров в организме.	1	1		https://www.khan-academy.org/science/biology/macromolecules/carbohydrates-and-sugars/v/introduction-to-carbohydrates	Обучающиеся делятся на группы, каждая из которых изучает свою категорию питательных веществ: углеводы, белки или жиры. Представляют результаты своей работы перед классом.		
6	Функции витаминов и минералов в организме, их роль.	1	0,5	0,5	https://www.khan-academy.org/science/up-class-12-chemistry/xf544292e349f3984:biomolecules/xf544292e349f3984:nucleic-acids/e/vitamins	Знакомятся с функциями витаминов и минералов. Выполняют практическое задание по составлению рациона дня с учетом всех необходимых		

						витаминов и минералов.		
7	Метаболизм и его химические процессы.	1	1		https://www.khanacademy.org/science/biology/membranes-and-transport	Участвуют в обсуждении базовых понятий метаболизма. Работают с графиками и схемами. Решают задачи, связанные с расчетом энергетического баланса клеток.		
8	Химия клеток и органов.	1	1		https://www.khanacademy.org/science/biology/structure-of-a-cell	Знакомятся с ключевыми понятиями. Решают проблемные ситуации. Участвуют в игре «Что это за молекула?»		
9	Взаимосвязь химии клеток и здоровья.	1	0,5	0,5	https://www.khanacademy.org/science/biology/cellular-	Исследуют влияние диеты на здоровье: анализируют		

					<u>respiration-and-fermentation</u>	свой ежедневный рацион и выясняют, насколько он соответствует потребностям организма в макро- и микроэлементах. Результаты оформляют в виде графиков и диаграмм.		
10	Применение знаний о химии клеток для разработки лекарств и терапии.	1	0,5	0,5	<u>https://www.sciencemuseum.org.uk/medicine</u>	Участвуют в обсуждении вопросов: Что такое лекарственное средство? Как оно взаимодействует с клетками? Каковы основные этапы разработки лекарства? Выполняют практическое		

						задание: рассчитать концентрацию лекарства в крови в зависимости от дозы и времени введения.		
11	Обсуждение актуальных тем: генетические модификации, биотехнологии.	1	0,5	0,5	https://www.sciencemuseum.uk.org.uk/objects-and-stories/chemistry/x-ray-crystallography-revealing-our-molecular-world	Работают в группах, каждая из которых исследует определенную область (ГМО, биотопливо и возобновляемые источники энергии, синтетическая биология и создание искусственных организмов, этические вопросы и общественное восприятие биотехнологий)		

						. Изучают научные статьи и другие ресурсы. Участвуют в дискуссии.		
Раздел 3. Токсикология и экология		8	6	2				
12	Понятие токсичности и ядовитых веществ.	1	1		https://elibrary.ru/item.asp?id=54150737	Знакомятся с основными понятиями темы. Отвечают на вопросы.		
13	Влияние химических веществ на здоровье человека.	1	0,5	0,5	https://elibrary.ru/item.asp?id=67973119	Выполняют экспериментальное исследование воздействия кислот и щелочей на ткани. Анализируют состав этикеток от бытовых химических средств, выявляя опасные		

						ингредиенты. Участвуют в обсуждении.		
14	Воздействие на различные системы органов: нервная, дыхательная, эндокринная.	1	0,5	0,5	презентация	Знакомятся с влиянием химических веществ на здоровье человека. Проводят простое исследование влияния табачного дыма на лёгочную ткань (сравнение фильтра сигарет до и после курения).		
15	Способы детоксикации и лечение отравлений.	1	1		презентация	Знакомятся с ключевыми понятиями. Участвуют в ролевой игре, где разыгрывают сценарии оказания		

						первой помощи при различных видах отравлений (пищевое, химическое, лекарственное).		
16	Экологическая токсикология. Загрязнение окружающей среды и его последствия.	1	1		https://www.khanacademy.org/science/biology/ecology	Изучают понятие экологической токсикологии и её роли в изучении влияния химических веществ на окружающую среду. Участвуют в обсуждении вопросов темы.		
17	Основные источники загрязнения: промышленность, сельское хозяйство, транспорт.	1	1		https://m.edsoo.ru/ff0d4c4a	Знакомятся с основными источниками загрязнения окружающей среды, последствиями загрязнения		

						для экосистем и здоровья человека. Осознают важность охраны окружающей среды и предотвращения загрязнений.		
18	Экологические проблемы и здоровье.	1	1		https://m.edsoo.ru/1f7b5bd2	Участвуют в обсуждении основных источников загрязнения (промышленное производство, транспорт, сельское хозяйство) и их воздействия на здоровье (респираторные заболевания, аллергии, рак). Поиск решений: Обсуждение возможных мер		

						по снижению негативного воздействия на окружающую среду (сокращение потребления пластика, энергосбережение, сортировка отходов).		
19	Обсуждение случаев отравлений и экологических катастроф.	1		1	презентация	Учащиеся проводят мини-исследование, собирая данные о состоянии воздуха, воды и почвы в своём районе. Анализируют и обсуждают данные.		
Раздел 4. Химические соединения и фармацевтика		8	6	2				
20	Введение в фармацевтическую химию. Основные группы	1	0,5	0,5	https://yandex.ru/video/preview/14215812425445031935	Слушают рассказ учителя. Работают в		

	лекарственных веществ.					группах, изучая лекарственные вещества (принципах действия и применении этих веществ).		
21	Химические соединения в фармацевтике. Примеры и описание механизмов действия ключевых фармацевтических соединений.	1	1		презентация	Участвуют в обсуждении. Изучают химические структуры представителей различных классов лекарственных веществ, используя таблицу Менделеева и модели молекул.		
22	Процесс разработки лекарств. Этапы разработки нового лекарственного средства.	1	0,5	0,5	https://link.springer.com/ referencework/%2010.1007 /978-3-642-27728-3	Знакомятся с этапами разработки лекарственных средств. Работают в группах,		

						каждая из которых получает задание разработать стратегию продвижения гипотетического лекарства через все этапы разработки. Группы должны учесть возможные проблемы и предложить решения. Каждая группа представляет свою стратегию и обосновывает принятые решения.		
23	Химические реакции и механизмы действия.	1	1		презентация	Слушают учителя, обсуждают выводы и связи между разными		

						типами реакций.		
24	Безопасное использование химических препаратов.	1	1		https://m.edsoo.ru/00adf518	Изучают правила безопасного хранения и использования химических препаратов. Анализируют этикетки реальных химических препаратов, выявляя информацию о составе, мерах предосторожности и правилах утилизации.		
25	Современные достижения в химии и медицине.	1	1		https://yandex.ru/video/preview/16524940598689616691	Знакомятся с новейшими достижениями в области химии и медицины. Выбирают актуальные научные статьи		

						или новостные публикации о достижениях в химии и медицине и готовят краткие сообщения.		
26	Роль химии в поддержании здоровья и лечения заболеваний.	1	1		https://www.yaklass.ru/p/himija/11-klass/khimiiia-i-zhizn-7285128/khimiiia-v-meditsine-selskom-khoziaistve-energetike-stroitelstve-7279411/re-0943219e-2e64-464b-b14d-c2b1fe86e083?ysclid=m8ort4o2of686313811	Слушают рассказ учителя о значении химии в медицине, приводят примеры, как химические знания помогают в лечении заболеваний. Участвуют в обсуждении вопросов темы.		
27	Анализ действующих веществ в лекарствах на основе химических	1		1	презентация	Учащиеся анализируют состав популярных лекарств, определяя действующие		

	свойств и реакций.					вещества и вспомогательные компоненты. Выполняют простые эксперименты, демонстрирующие химические свойства лекарств (например, растворимость, изменение цвета при реакции).		
Раздел 5. Практическая работа и исследовательская деятельность		7	1	6				
28	Проведение простых химических экспериментов.	1		1	https://edu.rsc.org/resources/problem-based-practical-activities/939.article	Проводят эксперимент.		
29	Практическое экспериментирование: работа с	1		1	https://phet.colorado.edu/en/_simulations/filter?subjects=chemistry&type=html	Проводят эксперимент, анализируют		

	образцами, анализ данных.					полученные данные.		
30	Обработка полученных данных. Выводы и рекомендации на основе полученных результатов.	1		1	презентация	Обрабатывают полученные данные, делают выводы на основе полученных результатов.		
31	Обсуждение важности практического и исследовательского подхода в химии.	1	0,5	0,5	презентация	Слушают рассказ учителя о значении практического и исследовательского подхода в химии, знакомятся с примерами великих открытий, сделанных благодаря экспериментам. Учащиеся проводят простые эксперименты, подтверждающ		

						ие изучаемые законы и явления.		
32	Роль учащихся как будущих специалистов в медицине и фармацевтике.	1	0,5	0,5	презентация	Участвуют в обсуждении вопросов: Почему важно выбирать профессию в медицине или фармацевтике? Как эти профессии влияют на здоровье нации? Слушают приглашенных специалистов, которые рассказывают о своей работе, делятся своим опытом. Задают вопросы гостям.		
33	Подготовка презентаций и публикаций о	1		1	презентация	Готовятся к защите мини		

	проведенных исследований.					проектов перед классом.		
34	Защита проектов.	1		1	презентация	Защищают проект.		

4. Способы оценки достижения планируемых результатов.

Виды контроля.

1. Текущий контроль:

- Опросы на уроках, проверочные работы;
- Проверка домашних заданий.

2. Промежуточный контроль:

- Практические работы;
- Исследовательские проекты.

3. Итоговый контроль:

- Защита проектных и исследовательских работ.

Формы отслеживания образовательных результатов.

1. Индивидуальные отчеты:

- Подготовка отчетов по практическим работам и экспериментам;
- Доклады по исследовательским проектам.

2. Групповые проекты:

- Совместные работы по заданным темам;
- Презентация результатов группы.

3. Самооценка и оценка учащихся:

- Оценка собственных достижений учащимися;
- Обсуждение результатов и обмен мнениями между учащимися.

Формы предъявления и демонстрации образовательных результатов.

1. Презентации:

- Презентация проектов и исследовательских работ перед классом;
- Использование мультимедийных материалов.

2. Выставки:

- Организация выставок на тему «Химия и здоровье: от молекул до жизни».
- Демонстрация проведенных экспериментов и результатов исследовательских проектов.

Формы подведения итогов реализации программы.

1. Обсуждение итогов:

- Итоговые собрания с участниками курса для обсуждения достигнутых результатов;
- Выводы о том, что было изучено и какие результаты получены.

2. Критерии оценивания:

- Определение критериев для итоговой оценки: знания, навыки, личные достижения;
- Систематизированный анализ успеваемости участников.

3. Отзывы и рекомендации:

- Опросы участников о курсе для дальнейшего улучшения программы;
- Сбор рекомендаций по каждому разделу курса и внедрение их в будущие программы.

5. Рекомендуемая литература.

1. Брюховецкий, И. А. "Химия и жизнь" (2020).

2. Кудрявцев, Л. Н. "Биохимия для школьников" (2021).
3. Семенов, Д. Н. "Основы токсикологии" (2019).
4. Соловьев, А. П. "Фармацевтическая химия: Учебное пособие" (2020).
5. Шевченко, Т. В. "Экология и здоровье человека: Проблемы и решения" (2021).
6. Петров, В. Е. "Химические соединения в жизни человека" (2020).
7. Тихонов, А. И. "Биохимия и здоровье: практические аспекты" (2020).
8. Мельникова, И. В. "Молекулы и жизнь: уроки биохимии" (2021).
9. Лебедев, Ю. В. "Химия и экология" (2020).
10. Александров, М. К. "Лекарственные средства: химия и применение" (2020).

6. Материально-техническое обеспечение.

1. Лабораторное оборудование:

- Микролаборатории: весы, мерные цилиндры, пробирки, пипетки;
- Наборы для проведения химических реакций: реагенты, индикаторы, реагенты;
- Нагревательный прибор: плитка.

2. Научные модели и демонстрационные материалы:

- Модели молекул и атомов (например, шариковые модели);
- Доски для записей и маркеры для визуализации учебного материала;
- Плакаты и схемы с химическими процессами.
- Макеты органов и систем организма.

3. Учебные материалы:

- Учебные пособия по химии и биологии;
- Пособия по решению задач и практические руководства.
- Электронные образовательные ресурсы (интернет-сайты, базы данных, онлайн-курсы).

4. Информационно-образовательные технологии:

- Проектор и экран для презентаций;
- Программы для моделирования химических реакций (например, ChemSketch).

5. Безопасность:

- Персональные средства защиты: перчатки, защитные очки, халаты;
- Аптечка первой помощи и инструкции по безопасности.

7. Методическое обеспечение.

1. Современные подходы к преподаванию химии в контексте здоровья — Авторский коллектив под руководством Н.Н. Дроздова (2019).
2. Внеклассная работа по химии: междисциплинарный подход — Авторы: М.В. Быкова, А.А. Сухова (2020).
3. Методика организации внеурочных занятий по химии с элементами медицинских знаний — Под ред. С.И. Кузнецовой (2021).
4. Здоровье и химия: интеграция знаний в школе — Коллектив авторов под руководством Л.М. Петровой (2022).
5. Учебник «Химия вокруг нас: связь науки и здоровья — Авторы: Е.Ю.

Тихонова, О.С. Смирнова (2021).

6. Сборник лабораторных работ «Химия и здоровье: от теории к практике — Сост. Ю.Л. Грибанов, В.Д. Плетнев (2022).
7. Комплекты для практических занятий «Химия и жизнь» — Разработаны ООО «Научные технологии» (2021).

Примерный перечень проектно–исследовательских работ.

1. Исследование влияния различных пищевых добавок на здоровье человека.
2. Анализ состава и полезных свойств витаминов и минералов.
3. Исследование качества воды в местных водоемах.
4. Изучение роли антиоксидантов в защите клеток человека.
5. Исследование химических процессов в организме при физических нагрузках
6. Анализ воздействия химических загрязнителей на здоровье человека.
7. Разработка рекомендаций по безопасному использованию бытовой химии.
8. Исследование влияния различных диет на состав крови и здоровье.
9. Анализ содержания тяжелых металлов в продуктах питания.
10. Проект по изучению биохимии стресса и его влияния на здоровье человека.