

Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение
средняя общеобразовательная школа № 548
с углубленным изучением английского языка
Красносельского района Санкт-Петербурга

ПРИНЯТА

Решением Педагогического совета
Протокол от 30.08.2021 № 1

УТВЕРЖДЕНО

Приказом от 30.08.2021 № 95

**Рабочая программа
внеурочной деятельности
«Фармацевтическая химия»**

(является частью основной образовательной программы школы)

Направление: общеинтеллектуальное

Класс: 10а, 10б

Срок реализации: 1 год

Учитель:
Коршикова Татьяна Ивановна

Санкт-Петербург
2021-2022

Пояснительная записка

Курс «Фармацевтическая химия» рассчитан на 34 ч. Он предназначен для учащихся 10-го класса, изучающих органическую химию, и носит предметно-ориентированный характер.

Цель курса

— знакомство учащихся с основными путями развития химии лекарственных веществ, с основными методиками анализа лекарственных препаратов, с профессией фармаколога.

Задачи курса

—познакомить с лекарственными веществами, применяемыми в медицине, их физико-химическими свойствами; областями и способами применения; правилами использования и хранения лекарственных средств; мерами безопасности при работе с ними.

Рабочая программа построена в соответствии с требованиями, изложенными в нормативных документах:

- Федеральный Закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»
- Санитарные правила СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи от 28.09.2020 № 28 (далее - СП 2.4.3648 -20)
- Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 29.03.2021 №10 «О внесении изменений в санитарно-эпидемиологические правила СП 3.1/2.4.3598-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации работы образовательных организаций и других объектов социальной инфраструктуры для детей и молодежи в условиях распространения новой коронавирусной инфекции (COVID-19)», утвержденные постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 30.06.2020 № 16»
- Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 13.05.2013 № ИР-352/09 «О направлении программы развития воспитательной компоненты в общеобразовательных учреждениях»
- Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 12.07.2013 № 09-879 «О направлении рекомендаций по формированию перечня мер и мероприятий по реализации Программы развития воспитательной компоненты в общеобразовательной школе»
- Письмо Минобрнауки России от 12.05.2011 № 03–296 «Об организации внеурочной деятельности при введении федерального государственного стандарта общего образования»
- Письмо Комитета по образованию Санкт-Петербурга «Об организации внеурочной деятельности» от 15.09.2014 № 03-20-3717/14-0-0
- Инструктивно-методическое письмо Комитета по образованию Санкт-Петербурга «Об организации внеурочной деятельности при реализации федеральных государственных стандартов начального общего и основного общего образования в образовательных организациях Санкт-Петербурга» от 21.05.2015 №03-20-2051/15-0-0
- Федеральные требования к образовательным учреждениям в части охраны здоровья обучающихся (утверждены приказом Минобрнауки России от 28.12.2010 № 2016)
- Распоряжение Комитета по образованию от 12.04.2021 № 1014-р «О формировании календарного учебного графика государственных образовательных учреждений Санкт-Петербурга, реализующих основные общеобразовательные программы, в 2021/2022 учебном году»
- Распоряжение Комитета по образованию от 09.04.2021 № 997-р «О формировании учебных планов государственных образовательных учреждений Санкт-Петербурга, реализующих основные общеобразовательные программы, на 2021/2022 учебный год»
- Инструктивно-методического письма «О формировании учебных планов образовательных организаций Санкт-Петербурга, реализующих основные общеобразовательные программы, на 2021/2022 учебный год» от 13.04.2021 № 03-28-3143/21-0-0
- Концепция развития дополнительного образования детей (утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 4 сентября 2014 г. № 1726-р)
- Устав ГБОУ СОШ № 548
- Образовательная программа ГБОУ СОШ № 548

- Учебный план ГБОУ СОШ № 548 на 2021-2022 учебный год

Изучение программы создает основу для дальнейшего профессионального самоопределения выпускников. Программой предусмотрено знакомство учащихся с историей развития фармацевтической химии, с разрядами лекарств; знакомство с рядом практических работ на качественный и количественный анализ фармацевтических препаратов; изучение основных лекарственных растений и др.

Планируемые результаты освоения учебного курса

Личностные результаты:

- в ценностно-ориентационной сфере — осознание российской гражданской идентичности, патриотизма, чувства гордости за российскую химическую науку;
- 2) в трудовой сфере — готовность к осознанному выбору дальнейшей образовательной траектории в высшей школе, где химия является профилирующей дисциплиной;
- в познавательной (когнитивной, интеллектуальной) сфере — умение управлять своей познавательной деятельностью, готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности; формирование навыков экспериментальной и исследовательской деятельности;
- участие в публичном представлении результатов самостоятельной познавательной деятельности; участие в профильных олимпиадах различных уровней в соответствии с желаемыми результатами и адекватной самооценкой

Метапредметные результаты:

- владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания (системно-информационный анализ, наблюдение, измерение, проведение эксперимента, моделирование, исследовательская деятельность) для изучения различных сторон окружающей действительности;
- владение основными интеллектуальными операциями: формулировка гипотезы, анализ и синтез, сравнение и систематизация, обобщение и конкретизация, выявление причинно-следственных связей и поиск аналогов;
- познание объектов окружающего мира от общего через особенное к единичному;
- умение генерировать идеи и определять средства, необходимые для их реализации;
- умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;
- готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников; использование различных источников для получения химической информации, понимание зависимости содержания и формы представления информации от целей коммуникации и адресата;
- умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;
- умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий (далее — ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;
- владение языковыми средствами, в том числе и языком химии — умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства, в том числе и символные (химические знаки, формулы и уравнения).

Предметные результаты

Знать:

- и выполнять правила техники безопасности работы в химической лаборатории с учетом специфики работы с лекарственными препаратами;
- элементарные сведения о фармакологии, классификации лекарственных средств, правила их хранения и применения в домашних условиях;
- здоровый образ жизни избавит от необходимости приема лекарств;
- строение растений, свойства химических препаратов, которые изготавливают из растений, биологическую особенность лекарств, микроэлементы, макроэлементы.
- функции гормонов, ферментов, витаминов, антибиотиков, местные лекарственные растения.

Уметь:

- уметь проводить анализ некоторых лекарственных средств; сопоставлять и интерпретировать полученные результаты опытов; работать с реактивами, обычной и специальной химической лабораторной посудой, нагревательными приборами и простейшим оборудованием; взвешивать вещества, измерять плотности и объемы жидкостей, готовить растворы различной концентрации, усвоить общие приемы разделения и очистки веществ, а также их идентификации; практически доказывать свойства фармацевтических препаратов.

Иметь представление о фармации и истории ее развития; о профессии провизора, фармацевта, химика-аналитика; о работе аптек и контрольно-аналитических лабораторий аптечных управлений; о Государственной фармакопее Российской Федерации.

Понимать необходимость тщательного и точного выполнения химических лабораторных методов исследования для правильной и своевременной оценки качества лекарственного препарата.

Содержание курса с указанием форм организации и видов деятельности

№ п/п	Тема	Формы организации и виды деятельности
1	<p><i>Тема 1. Фармация. История развития фармацевтической химии (3 ч)</i></p> <p>Фармацевтическая химия как наука, ее связь с химией и медициной. Краткий очерк развития фармацевтической химии. Проблемы поиска, получения, анализа, изготовления, хранения, реализации лекарственных средств. Профессии провизора, фармацевта, химика-аналитика. Экскурсия в аптеку.</p>	<p>семинарское занятие, экскурсия</p> <p>Планировать собственную деятельность и анализировать результаты.</p>
2	<p><i>Тема 2. Лекарственные вещества (15 ч)</i></p> <p>Биоэлементы. Многообразие веществ вокруг нас. Отличия живой и неживой природы. Вещества, участвующие в метаболизме клетки) вода, макроэлементы (Н, С, N, O), микроэлементы (Na, Mg, P, S, K, Ca, Fe, Cl), ультрамикроэлементы (Mn, Co, Cu, Zn, Au, В, F, I), белки, углеводы, липиды, нуклеиновые кислоты). Деление элементов Периодической системы Д.И.Менделеева на четыре группы (по К.А.Макарову): биоэлементы (С, Н, N, O, Na, Mg, P, S, K, Ca, Mn, Fe, Co, Cu, Zn, Mo), элементы, находящиеся в достаточном количестве в живых организмах (В, F, Si, Cl, Cr, Ni, Br, I), металлы, используемые в качестве медицинских материалов (Ti, Pt, Au, Pd, Ag, Ta), наиболее токсичные элементы (Be, As, Sr,</p>	<p>семинарское занятие, лабораторная работа</p> <p>Характеризовать химические элементы по содержанию их в организме и влиянию на организм.</p> <p>Понимать отличия живой и неживой природы (клеточное строение, свойства живого).</p> <p>Объяснять сходства и различия химической фармакологической классификации лекарственных веществ.</p> <p>Называть группы фармакологической классификации веществ в зависимости от их действия на системы и органы человека, смешанной классификации ле-</p>

<p>Zr, Cd, Sb, Hg, Pb).</p> <p>Токсическое действие металлов. Тяжёлые и радиоактивные металлы и их соли. Последствия их поступления в организм человека (отравления, рак). Меры предосторожности, позволяющие уменьшить вред от воздействия тяжёлых металлов. Охрана природы от отходов, содержащих тяжёлые металлы и радиоактивные элементы.</p> <p>Химическая и фармакологическая классификации лекарственных веществ. Неорганические (по группам элементов Периодической системы и основным классам неорганических соединений) и органические (производные алифатического, алициклического, ароматического и гетероциклического рядов) вещества. Недостаток химической классификации: в некоторых случаях близкие по химическому строению вещества обладают различным физиологическим действием.</p> <p>Группы фармакологической классификации веществ в зависимости от их действия на системы и органы человека (снотворные и успокаивающие (седативные); сердечно-сосудистые; анальгезирующие (болеутоляющие), жаропонижающие и противовоспалительные; противомикробные (антибиотики, сульфаниламидные препараты, противотуберкулёзные, противовирусные и др.); местноанестезирующие; антисептические; диуретические; гормоны; витамины и др.). Недостатки фармакологической классификации: в одну группу лекарственных средств объединяются вещества различного химического строения; некоторые препараты отнесены в одну группу, а действуют одновременно на разные органы.</p> <p>Смешанная классификация лекарственных веществ, учитывающая химическое строение и свойства веществ, а также их физиологическую активность.</p> <p>Сырьё для получения неорганических препаратов: горные породы, руды, газы, вода озёр и морей, отходы химических производств. Сырьё для синтеза органических лекарственных препаратов: природный газ, нефть, каменный уголь, сланцы и древесина. Физические (сепарация, прямая перегонка) и химические (крекинг термический и каталитический, пиролиз, коксование тяжёлых нефтяных продуктов, риформинг) методы переработки нефти. Коксование угля.</p> <p>Анальгезирующие, жаропонижающие, противовоспалительные средства. Ненаркотические анальгетики (производные салициловой кислоты, пиразолона и анилина). Жаропонижающее действие. Противовоспалительное действие. Анальгезирующее действие. Доклад учащегося на тему «История аспирина».</p> <p>Противомикробные средства. Микроорганизмы — возбудители заболеваний человека. Антисептиче-</p>	<p>карственных веществ, учитывающей химическое строение и свойства веществ, а также их физиологическую активность.</p> <p>Характеризовать применение лекарств в фармакотерапии и химиотерапии. Осваивать нормы экологического и безопасного обращения с лекарственными препаратами. Формировать внутреннее убеждение о неприемлемости даже однократного применения наркотических веществ.</p> <p>Характеризовать лекарственные средства по действию на организм: анальгезирующие, жаропонижающие, противовоспалительные средства, противомикробные, спазмолитические, противодиабетические средства, гормоны, витамины.</p> <p>На основе межпредметных связей с биологией и экологией характеризовать роль витаминов для сохранения и поддержания здоровья человека. Классифицировать витамины по признаку их отношения к воде или жирам. Описывать авитаминозы и их профилактику. Распознавать витамины А, С и D.</p> <p>Определять витамин С во фруктах и соках.</p> <p>Объяснять связь химии с медициной.</p>
---	--

ские и дезинфицирующие средства. Химиотерапевтические средства: антибиотики, сульфаниламидные препараты, противотуберкулёзные, противосифилисные и противомаларийные средства, средства для лечения амёбиаза, лямблиоза и трихомоноза. Условия приёма противомикробных средств (показания и противопоказания для приёма препарата, его концентрация, дозировка, условия действия, среда действия, рекомендации врача).

Противодиабетические средства. Причины возникновения сахарного диабета. Различные стадии заболевания. Профилактика и лечение сахарного диабета. Диета при сахарном диабете. Составление меню для диабетика.

Спазмолитические средства. Классификация спазмолитических средств: производные изохинола, имидазола, бензофурана, пурина; растительные препараты; сложные эфиры карбоновых кислот; препараты для поджелудочной железы; спазмолитики различных химических групп.

Гормоны. Общее понятие о гормонах. Номенклатура (химическая и тривиальная) и классификации гормонов (основанная на происхождении, химическая, физиологическая). Стероидные, пептидные и прочие гормоны, их характеристика и свойства. Применение гормонов.

Витамины. Их классификация, свойства. Авитаминозы. Путь, проделанный учением о витаминах с конца XIX в. до наших дней. Эксперимент Н. И. Лунина, открывшего витамин Введение К. Функом терминов «витамин» и «авитаминоз». Классификация витаминов: жирорастворимые (ретинол, каротиноиды, кальциферолы, токоферолы, филлохиноны), водорастворимые (тиамин, рибофлавин, никотиновая кислота, пиридоксин, цианкобаламин, фолиевая и пантотеновая кислоты, биотин, липоевая и аскорбиновая кислоты, биофлавоноиды, полифенолы), витаминоподобные вещества (пангамовая, α -аминобензойная и оротовая кислоты, холин, инозит, карнитин, полиненасыщенные жирные кислоты, 3-метилметионинсульфоний-хлорид).

Авитаминозы — внешняя причина нарушения жизнедеятельности организма. Внутренние факторы, обуславливающие эти заболевания: беременность, кормление грудью ребёнка, дисбактериоз кишечника, заболевания щитовидной железы, желудочно-кишечного тракта, печени и других органов и систем, врождённые нарушения обмена витаминов. Избыток витаминов, получаемых не из естественных источников (с пищей), а в форме химических препаратов, неблагоприятно влияющих на организм.

Лабораторная работа «Определение витамина С во фруктах и соках» (2 ч).

Химия и лекарственные вещества. Роль органиче-

	ских соединений в жизни человека (в промышленности, быту, сельском хозяйстве, медицине). Связь химии с медициной. Понятие о лекарственных растениях. Фармакопея – сборник стандартов и положений, регламентирующих требования к качеству лекарственных средств. Доклады учащихся о свойствах цветов ромашки, календулы, липы, коры дуба, побегов зверобоя, пижмы, корня валерианы, корневища аира и др. Лекарственные средства, приготовленные из растений (отвары, настои, экстракты).	
3	<i>Тема 3. Разделение смесей и очистка веществ, анализ веществ (5 ч)</i> Проблема чистоты вещества в химии и медицине. Понятие о смесях и их классификация. Разделение смесей различными методами и их сущность. Количественный состав растворов. Общие указания к приготовлению растворов. Приготовление растворов заданной концентрации. Знакомство с методами анализа лекарственных веществ: качественный и количественный анализ. Методы исследования лекарственных препаратов. Экскурсия в контрольно-аналитическую лабораторию.	семинарское занятие, экскурсия Использование при характеристике веществ понятия: «дистилляция», «перегонка», «кристаллизация», «выпаривание», «фильтрование», «возгонка, или сублимация», «отстаивание», «центрифугирование», «количественный состав», «качественный анализ», «количественный анализ».
4	<i>Тема 4. Изучение свойств лекарственных средств и их идентификация (11ч)</i> П/р «Качественный и количественный анализ витаминов» (2ч) П/р «Анализ неорганических лекарственных веществ» (2ч) П/р «Анализ органических лекарственных веществ» (2ч) П/р «Влияние ферментативных лекарственных препаратов на гидролиз пищевых продуктов» (2ч) П/р «Качественные реакции по определению подлинности лекарственных веществ. Фармакопейные реакции» (2ч) П/р «Статистическая обработка полученных результатов» (1ч)	практическая работа Соблюдать правила техники безопасности при работе с лабораторным оборудованием и нагревательными приборами, а также химическими реактивами, экономно и экологически грамотно обращаться с ними. Исследовать свойства изучаемых веществ. Идентифицировать органические вещества с помощью качественных реакций. Наблюдать самостоятельно проводимые. Фиксировать результаты наблюдений и формулировать выводы на их основе

Тематическое планирование

№ п/п	Тема
Тема 1. Фармация. История развития фармацевтической химии (3 ч)	
1	Фармацевтическая химия как наука, ее связь с химией и медициной.
2	История развития фармацевтической химии.
3	Экскурсия в аптеку.
Тема 2. Лекарственные вещества (15 ч)	
4	Биоэлементы. Многообразие веществ вокруг нас.

5	Токсическое действие металлов.
6	Химическая и фармакологическая классификации лекарственных веществ.
7	Смешанная классификация лекарственных веществ
8-9	Анальгезирующие, жаропонижающие, противовоспалительные средства.
10	Противомикробные средства.
11	Противодиабетические средства.
12	Спазмолитические средства.
13	Гормоны.
14	Витамины. Их классификация, свойства. Авитаминозы
15-16	Лабораторная работа «Определение витамина С во фруктах и соках»
17	Связь химии с медициной.
18	Понятие о лекарственных растениях.
Тема 3. Разделение смесей и очистка веществ, анализ веществ (5 ч)	
19	Смеси и их классификация. Разделение смесей различными методами.
20	Количественный состав растворов.
21	Приготовление растворов заданной концентрации.
22	Методы исследования лекарственных препаратов.
23	Экскурсия в контрольно-аналитическую лабораторию.
Тема 4. Изучение свойств лекарственных средств и их идентификация (11ч)	
24-25	П/р «Качественный и количественный анализ витаминов»
26-27	П/р «Анализ неорганических лекарственных веществ»
28-29	П/р «Анализ органических лекарственных веществ»
30-31	П/р «Влияние ферментативных лекарственных препаратов на гидролиз пищевых продуктов»
32-33	П/р «Качественны реакции по определению подлинности лекарственных веществ. Фармакопейные реакции»
34	П/р «Статистическая обработка полученных результатов»

Литература

Фармацевтическая химия, Беликов В.Г., 2007