

Рабочая программа элективного курса
«Введение
в фармацевтическую химию»

Пояснительная записка

Программа разработана на основе программы элективного курса «Введение в фармацевтическую химию» Г.И. Штремплера (Программы элективных курсов. Химия. Профильное обучение. 10-11 классы. М. Дрофа.2006). В программе переработано содержание курса, упорядочены практические работы.

Предлагаемый элективный курс рассчитан на учащихся профильных химико-биологических и физико-химических (10-11) классов, которые сделали выбор соответствующего направления в обучении и проявляют определенный интерес к профессиям химика, фармацевта, провизора и врача.

Цель курса: предоставление возможности удовлетворить интересы учащихся в области химии и медицины в процессе проведения экспериментальных работ.

Задачи курса:

- . развитие познавательных и интеллектуальных способностей учащихся, умений самостоятельно приобретать знания, а также понимания роли химической науки в разработке, производстве и применении и хранении лекарственных препаратов;
- . расширение и углубление знаний учащихся о строении, свойствах, применении и методах получения веществ и материалов;
- . расширение естественнонаучного мировоззрения учащихся, преодоление хемофобии и безразличного отношения к современным экологическим проблемам;
- . воспитание гражданской ответственности, трудолюбия, аккуратности, внимательности, коммуникативности, бережного отношения к материальным и духовным ценностям;
- . подготовка учащихся к олимпиадам, конкурсам, научно-практическим конференциям и поступлению в вузы.

Теоретической базой служит курс химии основной школы. Расширяя и углубляя знания, совершенствуя умения и навыки, полученные на уроках, учащиеся обучаются основам фармацевтической химии и химического анализа. На занятиях элективного курса предполагается более детальное ознакомление учащихся с техникой и правилами работы с химическими реактивами, лабораторным оборудованием и химической посудой, как общего, так и специального назначения.

Учащиеся совершенствуют навыки работы с нагревательными приборами, весами, мерной посудой и реактивами, изучают состав и свойства целого ряда лекарств, учатся самостоятельно проводить анализы некоторых лекарственных средств. Учащиеся смогут оценивать результаты

экспериментов, сравнивая их с величинами, соответствующими требованиям Государственной фармакопеи. В качестве объектов исследования отобраны известные лекарственные средства, химическое строение которых легко анализируется на основе знаний школьного курса химии.

Ознакомление учащихся с лекарственными средствами начинается с теоретического обзора строения и применения того или иного препарата при различных заболеваниях. Подробно анализируется инструкция по применению определяемого лекарства (можно использовать справочники по лекарственным средствам, но лучше всего применять листы-вкладыши, прилагаемые к упаковке препарата). Особое внимание следует уделять составу, фармакологическим свойствам препаратов, общей культуре обращения с лекарственными средствами и их применения. При этом учащиеся должны также усвоить, что здоровый образ жизни позволяет надолго сохранить активность и поможет избежать многих болезней и проблем. Изложенный материал учащиеся записывают кратко в своих рабочих тетрадях. Далее проводится практическая работа, в течение которой каждый ученик самостоятельно проделывает исследование.

Для исследования ученик получает анализируемый препарат в виде таблетки, капель или иной лекарственной формы. По итогам выполненной работы ученик записывает в рабочую тетрадь результаты анализа по специальной форме с указанием нормы. Сравнивая полученные результаты с содержанием определяемого показателя в норме, формулируется вывод о соответствии или несоответствии изучаемой пробы требованиям, предъявляемым к данному лекарству.

В процессе изучения курса учащиеся работают с дополнительной литературой, справочниками, оформляют полученные сведения в виде курсовых работ и стенных газет.

Итоги работы элективного курса рекомендуется подводить в виде творческого отчета, мультимедийной презентации, выставки, конференции и т. д. с приглашением других учащихся, учителей и родителей. Обязательным является защита курсовой работы и выпуск стенгазеты по индивидуальным темам.

Основные идеи курса:

- . химическая наука служит интересам человечества и при правильном и рациональном использовании ее достижений способствует решению многих проблем, стоящих перед обществом;
- . материальное единство веществ и живых организмов, нормальное существование которых возможно лишь на основе эволюционно сложившегося обмена веществ между организмом и окружающей средой;
- . человек и окружающая среда взаимосвязаны;
- . между составом, строением и фармакологическими свойствами лекарственных препаратов существуют объективные причинно следственные связи;
- . фармацевтические лабораторные исследования являются важнейшим звеном контроля при изготовлении и применении лекарственных средств;

- . без прочных знаний химии нельзя стать квалифицированным химиком-лаборантом, фармацевтом, провизором или врачом;
- . профессии химика и медицинского работника являются одними из самых гуманных и сложных.

Содержание курса

Тема 1

Организационное занятие. Техника безопасности при работе в химической лаборатории (1 ч)

Ознакомление учащихся с программой курса и формами занятий. Общие требования к учащимся (рабочая тетрадь, письменные принадлежности халат и т. д.).

Правила техники безопасности при работе в кабинете химии. Расположение электрических выключателей, газовых и водопроводных кранов, средств пожаротушения, медицинской аптечки первой помощи в кабинете химии.

Правила оказания первой медицинской помощи в экстренных ситуациях
Практическая работа. Правила техники выполнения лабораторных работ. Правила техники безопасности при проведении исследований в кабинете химии.

Тема 2

Знакомство с химической посудой и лабораторным оборудованием. Работа со штативом, химической посудой, ареометрами, нагревательными приборами, весами, мерной, посудой и химическими реактивами (4 ч)

Приемы обращения с лабораторным штативом, укрепление и установка пробирки, колбы, стакана с помощью зажимов (лапок) и колец.

Нагревательные приборы. Строение пламени. Нагревание веществ в пробирках, колбах.

Типы лабораторных весов. Взвешивание твердых веществ и отмеривание определенных объемов жидкостей. Плотность растворов и их измерение.

Классификация реактивов по их возможному воздействию на организм и по степени чистоты. Хранение реактивов. Обозначения на этикетках.

Оформление выполнения химического эксперимента и его результатов.

Практические работы. 2. Ознакомление с химической посудой и лабораторным оборудованием. Строение пламени. 3. Работа с весами. Мерная посуда. 4. Измерение плотности растворов.

Тема 3 Чистые вещества и смеси. Разделение смесей и очистка веществ. Растворы (4 ч)

Понятие о смесях и их классификация. Дисперсные системы. Разделение смесей различными методами и их сущность.

Количественная характеристика состава раствора. Общие указания к приготовлению растворов. Приготовление растворов индикаторов и

вспомогательных реактивов.

Практические работы. 5. Приготовление растворов заданной молярной концентрации. 6. Приготовление растворов заданной концентрации по их плотности. 7. Приготовление растворов индикаторов и вспомогательных растворов.

Тема 4. Общие понятия о лекарственных средствах, их классификация по различным признакам. Домашняя аптечка. Хранение и правила применения лекарственных средств (3 ч)

Определение понятия «лекарственный препарат». Препараты органического, неорганического и смешанного состава. Лекарственные формы (таблетки, капли, мази и т. д.). Классификация лекарственных препаратов по группам по различным признакам. Правила хранения и приема лекарственных препаратов в домашних условиях. Лекарственные травы.

Тема 5 Фармацевтическая химия как наука. Фармация, зарождение фармации. Фармакологическое значение и применение лекарств. Работа аптеки и контрольно-аналитической лаборатории аптечных управлений. Государственная фармакопея (2 ч)

Фармацевтическая химия как наука, ее связь с химией и медициной. Краткий исторический очерк развития фармацевтической химии.

Профессии провизора и фармацевта. Работа аптеки и контрольно-аналитической лаборатории аптечных управлений. Порядок проведения анализов лекарственных средств и их оформление.

Государственная фармакопея. Причины недоброкачества лекарственных средств.

Тема 6 Изучение свойств лекарственных средств и их идентификация (14 ч)

Фармакопейный анализ. Методы исследования лекарственных препаратов.

Практические работы. Анализ лекарственных средств и вспомогательных веществ на подлинность (глюконат кальция, этиловый спирт, гидроперит, парацетамол, стрептоцид, димедрол, ляпис, глицерин, уротропин, глюкоза, аспирин, новокаин, анальгин, свинцовая примочка, препараты бора).

Перед исследованием каждого препарата проводится обсуждение его состава и строения молекулы, изучается листок-вкладыш или фармакологическое значение, принцип методики химического анализа.

Тема 7 Защита курсовых работ по индивидуальным темам. Выпуск индивидуальных стенных газет по теме курсовых работ (4 ч)

В конце года каждый ученик защищает курсовую работу по индивидуальной теме (сопровождая её компьютерной презентацией), по

результатам которой выставляется итоговая отметка за курс. Организуется смотр выставка курсовых работ.

Выпуск стенгазет и бюллетеней о здоровом образе жизни, о достижениях медицины, о связи химии с медициной и т. д. проводится в течение года.

Тема 8 Экскурсии в аптеки и лаборатории учреждений здравоохранения (2 ч)

Первую экскурсию в аптеку или в контрольно-аналитическую лабораторию желательно провести в самом начале курса. Вторую экскурсию проводят в зависимости от возможностей в течение года.

Тематическое планирование

№ раздела (темы)	Раздел	Количество часов
1	Организационное занятие. Техника безопасности при работе в химической лаборатории	1
2	Знакомство с химической посудой и лабораторным оборудованием. Работа со штативом, химической посудой, ареометрами, нагревательными приборами, весами, мерной, посудой и химическими реактивами	4
3	Чистые вещества и смеси. Разделение смесей и очистка веществ. Растворы	3
4	Общие понятия о лекарственных средствах, их классификация по различным признакам. Домашняя аптечка. Хранение и правила применения лекарственных средств	3
5	Фармация, зарождение фармации. Фармакологическое значение и применение лекарств. Работа аптеки и контрольно-аналитической лаборатории аптечных управлений. Государственная фармакопея	2
6	Изучение свойств лекарственных средств и их идентификация	16
7	Защита курсовых работ по индивидуальным темам. Выпуск индивидуальных стенных газет по теме курсовых работ	3

8	Экскурсии в аптеки и лаборатории учреждений здравоохранения	2
Всего		34

Требования к уровню подготовки обучающихся

После изучения элективного курса *учащиеся*

должны:

- **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;
- **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;
- **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.

Литература

1. Беликов В. Г. Фармацевтическая химия: Учебник. - 3-е изд., перераб. и доп. - Пятигорск, 2003.
2. Глуценко Н. Н. Фармацевтическая химия: Учебник / Под ред. Т. В. Плетневой. - М.: Академия, 2004.
3. Машковский М. Д. Лекарственные средства: В 2 т. - 9-е изд., перераб. и доп. - М.: Медицина, 1994.
4. Регистр лекарственных средств России. Энциклопедия лекарственных средств: Ежегодный сборник / Гл. редактор Г. Л. Вышковский. - Вып. 10. - М.: ООО «РЛС - 2003», 2003.
5. РЛС-Пациент / Под ред. Г. Л. Вышковского. - М.: «РЛС - 2005, 2004». - (Регистр лекарственных средств России).

6. Руководство к лабораторным занятиям по фармацевтической химии: Учеб. пособие / Под ред. А. П. Арзамасцева. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Медицина, 2001.

7. *Солдатенков А. Т.* Основы органической химии лекарственных веществ. - 2-е изд., испр. и доп. - М.: Химия, 2003.

Приложение
Примерный перечень курсовых работ

1. История зарождения и развития фармацевтической химии и фармацевтической промышленности.
2. Организация работы лабораторий по контролю лекарственных средств. Анализ препаратов и оформление результатов.
3. Методы исследования лекарственных средств и препаратов.
4. Определение содержания катионов в лекарственных средствах и препаратах.
5. Определение содержания анионов в лекарственных средствах и препаратах.
6. Определение функциональных групп в лекарственных средствах и препаратах изготовленных на основе органических соединений.
7. Состав и особенности анализа лекарственных смесей и многокомпонентных препаратов.
8. Лекарственные препараты, содержащие соединения железа, меди, серебра. Идентификация этих соединений.
9. Лекарственные препараты, содержащие элементы главной подгруппы 1 группы. Идентификация этих соединений.
10. Лекарственные препараты, содержащие соединения цинка и ртути. Идентификация этих соединений.
11. Лекарственные препараты, содержащие соединения магния, кальция или бария. Идентификация этих соединений.
12. Лекарственные препараты, содержащие соединения бора и алюминия. Идентификация этих соединений.
13. Лекарственные препараты, содержащие соединения серы, мышьяка и висмута. Идентификация этих соединений.
14. Органические лекарственные препараты на основе ациклических и алициклических углеводов и их галогенопроизводных. Идентификация этих соединений.
15. Органические лекарственные препараты на основе спиртов и альдегидов. Идентификация этих соединений.
16. Органические лекарственные препараты на основе карбоновых кислот. Идентификация карбоновых кислот.
17. Органические лекарственные препараты на основе углеводов. Идентификация этих соединений.
18. Органические лекарственные препараты на основе ароматических углеводов и их производных. Идентификация этих соединений.
19. Органические лекарственные препараты на основе органических красителей. Идентификация этих соединений.
20. Органические лекарственные препараты на основе алкалоидов. Идентификация этих соединений.
21. Органические лекарственные препараты на основе гетероциклических соединений. Идентификация этих соединений.
22. Органические лекарственные препараты на основе витаминов.
23. Органические лекарственные препараты на основе антибиотических веществ. Идентификация этих соединений.

24. Лечебные препараты на основе лекарственных трав. Идентификация этих соединений.

25. Основы получения и производства лекарственных средств и препаратов.

Оборудование и приборы

№ п/п	Наименование объектов и средств материально-технического обеспечения	Необходимое количество		Примечания
		Необходимо	Имеется в наличии	
11	I. Печатные пособия Комплект портретов ученых-химиков	1	1	
22	Серия справочных таблиц по химии («Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева», «Растворимость солей, кислот и оснований в воде», «Электрохимический ряд напряжений металлов», «Окраска индикаторов в различных средах»).	1 комплект	1 комплект	
53	Серия таблиц по органической химии	1 комплект	1 комплект	
1	II. Информационно-коммуникативные средства Мультимедийные программы (обучающие, тренинговые, контролирующие) по всем разделам курса химии. Папка в кабинете электронные ресурсы	Для учителя, учащихся и домашнего пользования	Для учителя, учащихся и домашнего пользования	

	III. Экранно-звуковые пособия (могут быть в цифровом и компьютерном виде)			
1	Комплект видеофильмов по органической химии (по всем разделам курса)	1	1	
2	Комплект транспарантов по органической химии: строение органических веществ, образование сигма и пи-связей.	1	1	
	IV. Технические средства обучения			В перспективе приобретения
1	Видеокамера на штативе	1		
2	Компьютер мультимедийный	1	1	
3	Мультимедийный проектор	1	1	
4	Экран проекционный	1	1	
	V. Учебно-практическое и учебно-лабораторное оборудование Приборы, наборы посуды и лабораторных принадлежностей для химического эксперимента Общего назначения			
1	Нагревательные приборы (спиртовка)	1	1	
2	Доска для сушки посуды	1	1	
3	Комплект электроснабжения кабинета химии	1	1	

	Демонстрационные			
1	Набор посуды и принадлежностей для демонстрационных опытов по химии	1	1	Содержит готовые узлы для монтажа приборов
2	Столик подъемный	1	1	
3	Штатив для демонстрационных пробирок ПХ-21	1	1	
4	Штатив металлический ШЛБ	1	1	
5	Набор флаконов (250 – 300 мл для хранения растворов реактивов)	1	1	
	Специализированные приборы и аппараты			
1	Аппарат (прибор) для получения газов	1	1	
2	Набор для опытов по химии с электрическим током	1	1	
3	Комплект термометров (0 – 100 °С; 0 – 360 °С)	1	1	
4	Прибор для окисления спирта над медным катализатором	1	1	
5	Прибор для получения галоидоалканов и сложных эфиров	1	1	
6	Прибор для собирания и хранения газов	1	1	
7	Термометр электронный	1	1	

1	Комплекты для лабораторных опытов и практических занятий по химии Весы	10	10	
2	Набор посуды и принадлежностей для ученического эксперимента	10	10	
3	Набор банок для хранения твердых реактивов (30 – 50 мл)	120	120	
4	Набор склянок (флаконов) для хранения растворов реактивов	160	160	
5	Набор приборок (ПХ-14, ПХ-16)	120	120	
6	Прибор для получения газов	10	10	
7	Штатив лабораторный химический ШЛХ	10	10	

1	Набор № 17 ОС «Индикаторы» Лакмоид 0,020 кг Метиловый оранжевый 0,020 кг Фенолфталеин 0,020 кг	1	1	
2	Набор № 18 ОС «Минеральные удобрения» Аммофос 0,250 кг Карбамид 0,250 кг Натриевая селитра 0,250 кг Кальциевая селитра 0,250 кг Калийная селитра 0,250 кг Сульфат аммония 0,250 кг Суперфосфат гранулированный 0,250 кг	1	1	

	0,050 кг Сахароза 0,050 кг			
7	Набор № 23 ОС «Образцы органических веществ» Гексахлорбензол техн. 0,050 кг Метилен хлористый 0,050 кг Углерод четыреххлористый 0,050 кг Хлороформ 0,050 кг	1	1	
8	Набор № 24 ОС «Материалы» Активированный уголь 0,100 кг Вазелин 0,050 кг Кальция карбид 0,200 кг Кальция карбонат (мрамор) 0,500 кг Парафин 0,200 кг.	1		