

ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ ГОРОДА МОСКВЫ  
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ГОРОДА МОСКВЫ  
«ЛИЦЕЙ № 1535»

119048, г. Москва  
ул. Усачева, д. 50

тел./факс: (499) 245-57-42

e-mail: 1535@edu.mos.ru  
<http://lyc1535.mskobr.ru/>

ОКПО 42440322 ОГРН 1027700587672 ИНН 7704118139 КПП 770401001

УТВЕРЖДАЮ:

Директор

ГБОУ Лицей № 1535



Т.В. Воробьева

«31» августа 2017г.

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА  
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ДЕТЕЙ

Основы медицинской химии

для учащихся 10 классов

Программа составлена  
Педагогом  
дополнительного образования  
Сардушкиным С.В.

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

В соответствии с концепцией модернизации школьного образования курсы дополнительного образования являются обязательным компонентом школьного обучения. Курс «Основы медицинской химии» предназначен для учащихся профильных 10-11 классов средних школ, гимназий и лицеев с углубленным изучением химии и биологии. Курс «Основы медицинской химии» позволяет не только расширить и систематизировать знания учащихся в области органической химии и физиологии человека, но и реализовать комплексный подход при изучении данных предметов. Курс призван сформировать представления учащихся о химических принципах физиологии клеток человека и болезнетворных микроорганизмов, определить основные направления синтеза лекарственных препаратов, дать представление о фармакокинетике и фармакодинамике основных классов препаратов. Чтение курса основывается на знаниях, полученных учащимися при изучении биологии и химии 8-10 классах.

Преподавание курса предполагает использование различных современных педагогических методов и приемов: лекционно-семинарской системы знаний, конференций, дискуссий, диспутов и т.д. Применение разнообразных форм учебно-познавательной деятельности позволяет реализовать индивидуальный и дифференцированный подход к обучению.

Изучение материала данного курса способствует подготовке учащихся к выпускным экзаменам и дальнейшему поступлению в учебные заведения биологического и медицинского профиля средне-специального и высшего звена.

Курс «Основы медицинской химии» рассчитан на 72 часа учебных занятий.

### **Цель курса**

Формирование у учащихся научного представления об основах медицинской химии, фармакокинетики и фармакодинамики лекарственных веществ и принципах их синтеза.

### **Задачи курса**

Углубить и расширить знания о физиологии человека и болезнетворных микроорганизмов.

Сформировать понимание о фармакокинетике и фармакодинамике основных классов препаратов, принципах их синтеза.

Развить умение анализировать, сравнивать, обобщать, делать логические выводы и устанавливать причинно-следственные связи на основе изучения строения и принципов действия лекарственных препаратов.

### **Основные требования к знаниям и умениям слушателей курса**

Учащиеся должны знать:

- основные классы органических соединений;
- химический состав клеток;

- особенности строения прокариотической и эукариотической клеток, внеклеточных форм жизни;
- строение, происхождение, функции животных тканей;
- анатомическое строение человека;
- строение и особенности функционирования физиологических систем человека;
- особенности регуляции процессов жизнедеятельности человека.

Учащиеся должны уметь:

- распознавать и описывать основные классы органических соединений;
- сравнивать различные биологические объекты (клетки, ткани, органы) и процессы, делать выводы на основе сравнения;
- распознавать и описывать основные части и органоиды клеток, органы системы организма;
- осуществлять самостоятельный поиск химической и биологической информации в словарях, справочниках, научной и научно-популярной литературе, сети интернет;
- составлять краткие рефераты и сообщения по интересующим темам, представлять их аудитории.

## СОДЕРЖАНИЕ КУРСА

Общее количество часов – 72

### **Введение (2 часа)**

Введение основных понятий курса, знакомство с его структурой. История фармакологии о Древнего Египта до наших дней.

### **Тема 1. Классификация лекарственных веществ (3 часа)**

Что такое лекарственное вещество? Международное непатентованное название лекарственного вещества. Оригинальное и дженериковое торговые названия препаратов. Классификация лекарственных средств по М.Д. Мошковскому. Анатомо-терапевтико-химическая классификация лекарственных веществ.

### **Тема 2. Поверхностно-активные вещества (2 часа)**

Гидрофильность и липофильность. Что такое поверхностно-активное вещество? Самоорганизация поверхностно-активных веществ. Строение мембраны клетки как самоорганизованной структуры ПАВ. Виды транспорта через мембрану клетки. Пиноцитоз.

### **Тема 3. Фармакокинетика (10 часов)**

Что изучает фармакокинетика?

Всасывание лекарственного средства. Парентеральные и энтеральные пути введения. Биодоступность и биоэквивалентность препарата.

Распределение лекарственного препарата в органах и тканях. Гистогематические барьеры. Морфологические причины возникновения гистиоцитарных барьеров.

Депонирование препарата в тканях организма. Особенности депонирования гидрофильных и липофильных веществ

Биотрансформация лекарственных веществ. Метаболическая трансформация и конъюгация. Биотрансформация как процесс инактивации и активации лекарственных веществ.

Пути выведения лекарственных веществ. Принцип выведения веществ из организма почками и печенью. Проблема выведения липофильных веществ из организма. Элиминация. Константа элиминации, период полуэлиминации, клиренс. Терапевтическая широта.

#### **Тема 4. Фармакодинамика (10 часов)**

Что изучает фармакодинамика?

Фармакологические эффекты. Основные и побочные эффекты лекарственного препарата.

Рецептор как биологическая мишень лекарственного средства. Возможные связи субстрат-рецептор. Типы рецепторов. Основные гипотезы действия лекарственных веществ. Аффинитет и внутренняя активность препарата. Агонисты (миметики) и антагонисты (блокаторы). Агонисты-антагонисты. Эффективность агониста. Полные и частичные агонисты.

Комбинированное применение лекарственных веществ. Синергизм и антагонизм.

Антиметаболиты. Взаимоотношения метаболит-антиметаболит. Подходы для синтеза антиметаболитов. Антиметаболиты аминокислот. Антиметаболиты, препятствующие синтезу ДНК.

#### **Тема 5. Избранные темы по физиологии (16 часов)**

**Физиология мембранных процессов.** Строение и функции мембранных белков. Ионные каналы. Селективные и неселективные (поры) ионные каналы. Строение и принцип работы ионных каналов. Внутриклеточный ионный гомеостаз. Гомеостаз ионов  $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$ ,  $\text{Ca}^{2+}$ . Причины возникновения электрической поляризации мембраны.

**Физиология нейронов.** Строение нейрона. Функции нейронов и глиальных клеток. Изменение мембранного потенциала: деполяризация, реполяризация, гиперполяризация. Локальный ответ нейрона и потенциал действия. Законы генерации и фазы потенциала действия. Классификация и строение нервных волокон. Особенности проведения возбуждения по миелиновому и безмиелиновому волокну.

**Физиология сократительных элементов.** Физиологические свойства мышц. Морфология мышечного волокна. Саркомер и его строение. Актино-миозиновый хемо-механический преобразователь и принцип его работы. Роль ионов  $\text{Ca}^{2+}$  в сокращении мышц. Источники энергии в мышечных тканях. Механика мышечного

сокращения. Виды мышечного сокращения. Поперечно-полосатые и гладкие мышцы, сходство и различия в строении и свойствах.

**Физиология синапсов.** Электрический и химический синапсы. Этапы синаптической передачи. Возбуждающий и тормозной синапсы. Классификация синапсов.

### **Тема 6. Нейромедиаторы, их агонисты и антагонисты (19 часов)**

**Нейромедиаторы.** Требования, предъявляемые природой к нейромедиаторам. Классификация нейромедиаторов в зависимости от химической природы. Кофакторы и модуляторы.

**Нейромедиатор ацетилхолин.** н-, м-холинорецепторы. Мускарин и никотин. Негативное влияние курения на организм. Классификация лекарственных препаратов, действующих на холинергическую систему. м-холиномиметики, н-холиномиметики, м-,н-холиномиметики. н-холиноблокаторы (ганглиоблокаторы и миорелаксанты периферического действия). Антихолинэстеразные вещества.

**Нейромедиаторы катехоламины.** Норадреналин. Биосинтез норадреналина и его утилизация организмом. Возможность влияния на этапы синтеза норадреналина и норадренергической передачи. Классификация адренорецепторов. Механизмы действия адренорецепторов. Эффекты возбуждения адренергических рецепторов. Классификация веществ, действующих на адренергические синапсы: адреномиметики и адреноблокаторы, симпатомиметики и симпатолитики. Дофамин. Строение и механизмы действия дофаминовых рецепторов. Агонисты и антагонисты D-рецепторов.

**Серотонин.** Классификация 5-НТ-рецепторов. Агонисты и антагонисты серотониновых рецепторов.

**Гистамин** – медиатор воспаления. Классификация гистаминовых рецепторов. Антигистаминные препараты (противоаллергические препараты и препараты, снижающие секрецию желудочного сока). Ингибиторы высвобождения гистамина.

**Нейромедиаторы-аминокислоты.** Тормозные (глицин и ГАМК) и возбуждающие (глутаминовая и аспарагиновая кислота) нейромедиаторы. Классификация рецепторов нейромедиаторов-аминокислот. Барбитураты и транквилизаторы. Долговременные синаптические потенцирование и депрессия.

**Опиоидные рецепторы.** Классификация опиоидных рецепторов. Агонисты и антагонисты опиоидных рецепторов. Морфин и опасность его применения.

### **Тема 7. Антибиотики (9 часов)**

Классификация антибиотиков по характеру и спектру действия. Грамположительные и грамотрицательные бактерии.

Антибиотики, нарушающие клеточную стенку бактерий: бета-лактамы, гликопептиды, циклосерин. Синтез белков бактериальной клеткой. Антибиотики, нарушающие синтез белков: аминогликозиды, тетрациклины, макролиды. Антибиотики, нарушающие синтез РНК: рифампицин. Антибиотики,

нарушающие проницаемость цитоплазматической мембраны: полимиксины.  
Синтетические противомикробные препараты.

### **Заключение (1 час)**

#### **Список используемой литературы**

- Граник В.Г. Основы медицинской химии. – М.: Вузовская книга, 2001 – 384 с.
- Майский В.В. Фармакология: учебное пособие. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2006 – 400 с.
- Клиническая фармакология: учеб. / под. ред. В.Г. Кукеса. – 4-е изд., перераб. И доп. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2009. – 1056 с.
- Фармакология: учебник / Д.А. Харкевич. – 10-е изд., испр., перераб. и доп. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2010. – 752 с.
- Атлас по физиологии. В двух томах. [Том 1] : [учеб. пособие] / А.Г. Камкин, И.С. Киселева — М. : ГЭОТАР-Медиа, 2010. — 408 с.
- Учебники химии 10-11 классов.