

ПРОЕКТ

**Рабочая программа
дополнительного образования
«Биологические мембраны и
транспорт веществ
в живых организмах»**

Учитель биологии
Хромцова Анастасия Сергеевна

2021 год

Пояснительная записка

В рабочую программу элективного курса включены разделы, знакомящие учащихся с особенностями строения и функционирования биологических мембран и мембранных транспортных систем, их ролью в обеспечении жизнедеятельности организмов. В курсе предполагается познакомить учеников с организацией биологических мембран, с основными принципами переноса веществ через мембраны. Особое внимание уделено рассмотрению конкретных примеров, что позволит учащимся получить общее представление о заболеваниях, возникающих при нарушении работы мембранных транспортных систем и способах их лечения.

Курс базируется на обязательных учебных предметах «Человек и его здоровье» и «Общая биология», затрагивает вопросы, находящиеся на стыке биологии, химии, физики; позволяет продемонстрировать связь фундаментальной биологии с медициной.

Элективный курс рассчитан на 34 часа учебных занятий в 10 классе средней школы.

Цель курса: формирование потребности в непрерывном самообразовании и саморазвитии; научного понимания особенностей структурной организации и функционирования биологических мембран и мембранных транспортных систем.

Основные задачи курса:

- углубить знания учащихся о живых клетках и организмах как об открытых системах, постоянно обменивающихся веществом и энергией с окружающей средой;
- познакомить учащихся с основными областями применения биологических знаний в медицине;
- развивать интерес к определенной профессии (ветеринара, фармацевта, врача, эколога и др.)

Содержание тем элективного курса

Тема 1. Введение. 1 час.

Тема 2. Вода и её свойства. 2 часа.

Тема 3. Структура биологических мембран. 5 часов.

Тема 4. Транспорт веществ через мембраны. 8 часов.

Тема 5. Ионный состав цитоплазмы клеток и мембранный электрический потенциал. 2 часа.

Тема 6. Мышечное сокращение. 3 часа.

Тема 7. Секреция соляной кислоты в желудке. 3 часа.

Тема 8. Транспорт через эпителий. 3 часа.

Тема 9. Работа печени. 3 часа.

Тема 10. Транспортные системы мембран растительных клеток. 2 часа.

Тема 11. Заключение. 1 час.

Тема 12. Контроль знаний. 1 час.

Учебно-тематическое планирование.

Учебные темы	кол-во	Темы уроков
--------------	--------	-------------

курса	часов	
1. Введение	1	1) Живые организмы как открытые системы. Поддержание постоянства внутренней среды. Обмен веществ и энергии.
2. Вода и её свойства	2	2) Вода, структура молекулы воды. Гидрофильные и гидрофобные вещества. 3) Свободная и связанная вода. Законы диффузии. Осмос. Тurgор.
3. Структура биологических мембран.	5	4) Представление о разных классах липидов. Нейтральные жиры. Стероиды. Жирорастворимые витамины. 5) Фосфолипиды и их роль в формировании биологических мембран. 6) Биологические мембраны. Барьерная функция. Мембранные белки. 7) Мембранные органоиды, их структура и функции. 8) Специализация клеток и тканей в многоклеточных организмах.
4. Транспорт веществ через мембраны.	8	9) Транспорт низкомолекулярных веществ через мембраны. 10) Газообмен одноклеточных и многоклеточных организмов с окружающей средой. 11) Проницаемость мембран для воды и низкомолекулярных соединений. 12) Транспорт веществ через мембраны по градиенту концентрации. Диффузия. 13) Транспорт веществ через мембраны против градиента концентрации. Роль АТФ. 14) Мембранные транспортные белки: каналы, переносчики, ионные насосы. 15) Принципы работы каналов и переносчиков. Примеры ионных каналов, переносчиков. 16) Мембранные АТФазы. Структура АТФаз разных классов, механизм их работы.
5. Ионный состав цитоплазмы клеток и мембранный электрический потенциал.	2	17) Сравнение ионного состава тканевой жидкости и цитоплазмы животных клеток. Мембранный потенциал. 18) Роль ионных каналов и ионных насосов в создании и поддержании мембранного потенциала.
6. Мышечное сокращение.	3	19) Особенности строения поперечно-полосатой, сердечной и гладкой мышц.

		<p>20) Электромеханическое сопряжение в разных типах мышц. Кальциевые каналы и Са-АТФазы</p> <p>21) Молекулярные механизмы регуляции работы сердца.</p>
7.Секреция соляной кислоты в желудке.	3	<p>22) Строение желез желудка. Роль Н-АТФазы, ионных каналов и переносчиков в секреции HCl.</p> <p>23) Молекулярные механизмы нервной и гуморальной регуляции секреции желудочного сока.</p> <p>24) Кислотозависимые заболевания ЖКТ, механизм их развития и способы лечения.</p>
8. Транспорт через эпителий.	3	<p>25) Особенности строения эпителиальных клеток. Барьерная роль эпителия. Межклеточные контакты.</p> <p>26) Работа мембранных переносчиков. Способы борьбы с обезвоживанием. Механизм развития диабета.</p> <p>27) Работа почек. Состав мочи. Регуляция работы почек. Выведение почками лекарств и продуктов обмена.</p>
9. Работа печени.	3	<p>28) Печень – крупная железа, строение, функции.</p> <p>29) Печень – депо гликогена в организме. Особенности поглощения глюкозы клетками печени.</p> <p>30) Барьерная функция печени. Роль мембранных ферментов. Механизм удаления вредных веществ с желчью.</p>
10. Транспортные системы мембран растительных клеток	2	<p>31) Транспорт веществ в растении. Ксилема и флоэма, особенности их строения и функционирования.</p> <p>32) Фотосинтез и работа устьичного аппарата.</p>
11. Заключение.	1	33) Итоговая конференция «Транспорт веществ через мембраны и его значение для жизнедеятельности клетки».
12. Контроль знаний.	1	34) Тестовая работа.

Требования к уровню подготовки учащихся.
В результате изучения элективного курса по биологии, учащиеся 10 классов должны:

знать/понимать:

- особенности структурной организации биологических мембран;
- характеристики проницаемости биологических мембран;
- основные типы мембранных транспортных систем и принципы их работы;
- физико-химические основы переноса веществ через мембраны по градиенту и против градиента их концентрации;
- последствия нарушения работы мембранных транспортных систем и способы их коррекции;

уметь:

- владеть терминологией и знать основные понятия в области биохимии и биофизики мембран;
- ориентироваться в научно-популярной информации в области трансмембранного переноса;
- объяснять связь структуры с выполняемыми мембранами функциями;
- объяснять принципы, лежащие в основе переноса через мембраны разных классов веществ.

Основная литература:

- Программы элективных курсов. Биология. 10-11 классы. Профильное обучение. – М.: Дрофа, 2006.
- Рубцов А.М. Программа элективного курса «Биологические мембраны и транспорт веществ в живых организмах» с.48-56.

Дополнительная литература:

- Богданова Т.Л., Солодова Е.А. Биология. Справочник для старшеклассников и поступающих в Вузы. – М.: АСТ – ПРЕСС школы, 2005.
- Биология: школьный курс. – М.: АСТ-ПРЕСС, 2000. (Универсальное учебное пособие).
- Биологический энциклопедический словарь. М.: Советская энциклопедия, 1989.
- Захаров В.Б., Мамонтов С.Г., Сонин Н.И., Захарова Е.Т., Биология. Общая биология. 10 класс. М.: Дрофа, 2008.
- Муртазин Г.М. Задачи и упражнения по общей биологии. – М.: Просвещение, 1981.
- Общая биология. Учебник для 10-11 классов. /Под редакцией А.О.Рувинского. – М.: Просвещение, 1993.
- Реймерс Н.Ф. Основные биологические понятия и термины. – М.: Просвещение, 1988.