

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Чистогорская средняя общеобразовательная школа»

Программа обсуждена
на методическом объединении
учителей естественных наук
Протокол № 1 от 29.08.2018г.

Программа рекомендована
к работе педагогическим
советом школы
Протокол № 1 от 30.08.2018г.



МБОУ «Чистогорская
СОШ» — Лукашева И.В.

Программа
курса внеурочной деятельности
по общентеллектуальному направлению
«Основы молекулярной биологии»

для 9 класса
на 34 часа

автор-составитель:
Медведкина Т.В.,
учитель биологии
МБОУ «Чистогорская СОШ»

Пояснительная записка

Биология как научная дисциплина обладает огромным потенциалом всестороннего развития личности. Моя задача, как учителя заключается в создании условий, в которых ученик мог бы проявить себя и показать путь для его самореализации, т. е. я должна дать ученику возможность развить свой интеллект в самостоятельной творческой деятельности, который дан ребёнку от природы через предмет.

Предпрофильный курс «Основы молекулярной биологии» ориентирован на преподавание в 9 – х классах – 34 часа в год (1 час в неделю).

В предлагаемой программе рассматриваются вопросы химического состава в клетках. Дается понятие органогенных элементов, входящих в состав биополимеров.

При создании курса осуществлялась реализация *цели - приобретение школьниками экспериментальных умений и навыков*. Поэтому в программу включены темы, касающиеся характеристики основных классов соединений, входящих в состав живой природы, а также важнейшие разделы биологической химии: ферменты, витамины, гормоны.

В содержании программы отражены научно-практические задачи молекулярной биологии, тесно связанные с актуальными вопросами биохимической экологии, что отражает современную тенденцию естественно - научного образования.

Предпрофильный курс «Основы молекулярной биологии» ориентирован на преподавание в 9 классах – 34 часа в год (1 час в неделю).

Предпрофильный курс позволяет не только расширить и систематизировать знания обучающихся о структуре и функциях белков, нуклеиновых кислот, углеводов и липидов, но и познакомить с современными достижениями и перспективными направлениями развития молекулярной биологии.

Актуальность

Молекулярная биология – это один из сложных разделов в курсе биологии. Ввиду недостаточного количества часов в школьной программе по биологии в 9 классе, разработан курс «Основы молекулярной биологии».

Молекулярная биология является базовой составляющей современной физико-химической биологии. Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ) определяет здоровье как состояние «полного физического, духовного и социального благополучия, которое не сводится к простому отсутствию

болезней и недугований». Со строго биохимической точки зрения организм можно считать здоровым, если многие тысячи реакций, протекающих внутри клеток и во внеклеточной среде, обеспечивают его максимальную жизнеспособность и поддерживают физиологически нормальное состояние. **Знание молекулярной биологии необходимо для решения проблем сохранения здоровья, выяснения причин различных болезней и поиска путей их эффективного лечения.**

Основные требования к результатам обучения

В процессе реализации данной программы учащиеся приобретают следующие **личностные результаты**.

- 1) Воспитание российской гражданской идентичности: патриотизма, любви и уважения к Отечеству, чувство гордости за свою Родину; осознание своей этнической принадлежности; воспитание чувства ответственности и долга перед Родиной;
- 2) Формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию, осознанному выбору и построению дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений, с учётом устойчивых познавательных интересов;
- 3) Знание основных принципов и правил отношения к живой природе, основ здорового образа жизни и здоровьесберегающих технологий;
- 4) Сформированность познавательных интересов и мотивов, направленных на изучение живой природы; интеллектуальных умений; эстетического отношения к живым объектам;
- 5) Формирование личностных представлений о целостности природы, осознание значимости и общности глобальных проблем человечества;
- 6) Формирование уважительного отношения к истории, культуре, национальным особенностям. Традициям и образу жизни других народов, толерантности и миролюбия;
- 7) Освоение социальных норм, правил поведения, ролей и форм социальной жизни в группах и сообществах, включая взрослые и социальные сообщества; участие в школьном самоуправлении и общественной жизни;

- 8) Развитие морального сознания и компетентности в решении моральных проблем на основе личного выбора, осознанного и ответственного отношения к собственным поступкам;
- 9) Формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве с учителями, со сверстниками, старшими и младшими в процессе образовательной, общественно полезной, учебно – исследовательской, творческой деятельности;
- 10) Формирование ценности здорового и безопасного образа жизни;
- 11) Формирование основ экологического сознания на основе признания ценности жизни во всех её проявлениях и необходимости ответственного, бережного отношения к окружающей среде и рационального природопользования;
- 12) Осознание значения семьи в жизни человека и общества, принятие ценности семейной жизни, уважительное и заботливое отношение к членам своей семьи.

Метапредметные результаты:

- 1) Умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;
- 2) Владение составляющими исследовательской и проектной деятельности, включая умения видеть проблему, ставить вопросы. Выдвигать гипотезы, давать определения понятиям, классифицировать, наблюдать, проводить эксперименты, делать выводы и заключения;
- 3) Умение работать с разными источниками биологической информации: находить в различных источниках, анализировать и оценивать;
- 4) Умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
- 5) Умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата;
- 6) Владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;
- 7) Способность выбирать целевые и смысловые установки в своих действиях и поступках по отношению к живой природе, здоровью своему и окружающих;

- 8) Умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;
- 9) Умение осознанно использовать речевые средства для дискуссии и аргументации своей позиции, сравнивать разные точки зрения, аргументировать и отстаивать свою точку зрения;
- 10) Умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учёта интересов; формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение;
- 11) Формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (ИКТ)

В процессе реализации данной программы учащиеся приобретают следующие

предметные результаты:

конкретные умения:

- наблюдать и изучать явления и свойства веществ;
- описывать результаты наблюдений;
- выдвигать гипотезы;
- отбирать необходимое оборудование для проведения эксперимента;
- выполнять измерения;
- представлять результаты измерений в виде таблиц и графиков;
- интерпретировать результаты эксперимента;
- делать выводы;
- обсуждать результаты эксперимента, участвовать в дискуссии.

Перечисленные умения формируются на основе следующих знаний:

- цикл познания в естественных науках: факты, гипотеза, эксперимент, теория;
- роль эксперимента в познании;
- соотношение теории и эксперимента в познании;
- правила пользования химическим оборудованием.

Формы проведения занятий:

- лабораторные работы, наглядно отражающие биохимические закономерности, включают в себя формулирование цели работы, постановку задачи, перечень оборудования, описание хода работы, запись наблюдений, вопросы для проверки усвоения материала;

- решение задач по молекулярной биологии, связанные с реальными жизненными ситуациями, проблемами здоровья человека;
- лекция;
- дискуссия;
- «круглый стол»;
- создание компьютерной презентации;
- работа с Интернетом.

Усвоив материал этого курса, ученик *должен знать*:

- элементный состав клетки
- неорганические и органические вещества клетки
- свойства воды и её роль в клетке;
- витамины, гормоны, ферменты, их роль в организме

Ученик *должен уметь*:

- охарактеризовать следующие термины и понятия, объяснить взаимосвязь между ними:
 - полимеры, мономеры;
 - углеводы, моносахариды, дисахариды, полисахариды;
 - липиды, жиры, глицерин, жирная кислота;
 - аминокислота, полипептид, белок;
 - катализатор, фермент, активный центр;
 - нуклеиновая кислота, нуклеотид;
 - АТФ, ГТФ, ЦТФ, ТТФ, УТФ, РНК, ДНК;
 - конформация, первичная, вторичная, третичная, четвертичная структуры;
 - ренатурация, денатурация
- объяснять значение микро-, макро- и ультра - микроэлементов в клетке.

Цель и задачи курса

Цель курса: создание условий для расширения и систематизации знаний о химическом составе клетки, полученных в курсе общей биологии.

Задачи курса:

- научить приобретать теоретические знания и практические умения в области биологического эксперимента, позволяющего исследовать явления природы;
- пробудить интерес к изучению биологии и проведению эксперимента;
- научить самостоятельно, применять полученные знания;

– развивать творческие способности, умения работать в группе, вести дискуссию, отстаивать свою точку зрения.

Тематическое планирование

№ п/п	Название темы	Количество часов	Практическая часть
1	Введение	2 ч	
2	Химический состав организма	3 ч	
3	Белки	5 ч	1.Обнаружение азота и серы в белках. 2. Обнаружение белка в мясном бульоне. 3. Качественные реакции на аминокислоты и белки. 4. Приготовление раствора белка (яичного альбумина). Денатурация белка.
4	Ферменты	4 ч	1.Наблюдение расщепления пероксида водорода ферментом каталазой. Специфичность действия ферментов. Влияние на активность ферментов температуры, рН; 2.Доказательства функционирования белков как биокатализаторов (ферментов).
5	Витамины	2 ч	Качественные реакции на витамины
6	Нуклеиновые кислоты	4 ч	1.Выделение ДНК из ткани печени. 2.Качественная реакция на ДНК.
7	Углеводы	5 ч	Выявление углеводов.
8	Липиды	3 ч	1.Выявление липидов. Гидролиз жиров под действием липазы. 2.Влияние желчи на активность липазы.
9	Гормоны и их роль в обмене веществ	4 ч	1.Качественные реакции на гормоны
10	Проблемы биохимической экологии	2 ч	
Итого:		34ч	

Поурочное планирование предпрофильного курса

№ п/п	Дата	Содержание занятий	Форма проведения
1.		Молекулярная биология и здоровье.	Лекция
2.		Основные достижения молекулярной биологии.	Собеседование
3.		Элементный состав организма.	Сообщения учащихся, собеседование
4.		Закономерности распространения элементов в живой природе.	
5.		Химический состав клетки как доказательство единства происхождения живых организмов	
6.		Роль белков в построении и функционировании живых систем.	Лекция
7.		- Обнаружение азота и серы в белках.	Лабораторные работы №1
8.		- Обнаружение белка в мясном бульоне.	Лабораторная работа №2
9.		- Качественные реакции на аминокислоты и белки.	Лабораторная работа №3
10.		- Приготовление раствора белка (яичного альбумина). Денатурация белка.	Лабораторная работа № 4
11.		Ферменты. Различия в свойствах ферментов и катализаторов небелковой природы.	Лекция
12.		Специфичность действия ферментов.	
13.		- Наблюдение расщепления пероксида водорода ферментом каталазой.	Лабораторная работа №5
14.		- Влияние на активность ферментов температуры, pH;	Лабораторная работа №6
15.		Доказательства функционирования белков как биокатализаторов (ферментов).	
16.		Витамины. Роль витаминов в питании человека. Авитаминозы, гиповитаминозы и гипервитаминозы.	Сообщения учащихся. Просмотр видеофильма и его обсуждение

	Стероидные гормоны, механизм действия стероидных гормонов.	Лекция, составление схемы
31.	Пептидные гормоны и механизм их действия. Применение гормонов в медицине и сельском хозяйстве.	Лекция, составление схемы
32.	- Качественные реакции на гормоны.	Лабораторная работа №11
33.	Антропогенные биоактивные вещества и проблемы химического загрязнения биосферы.	
34.	Экологически безопасные способы воздействия на различные виды животных, растений и микроорганизмов.	

Содержание курса

Общее количество часов - 34

Введение (2 ч)

Молекулярная биология и здоровье. Определение, задачи, области исследования. Молекулярная биология и другие биологические науки. Основные достижения молекулярной биологии.

Химический состав организма (3 ч)

Элементный состав организма. Понятие о главных биогенных элементах. Макро- и микроэлементы. Закономерности распространения элементов в живой природе. Потребности организмов в химических элементах. Химический состав организма человека.

Белки (5 ч)

Роль белков в построении и функционировании живых систем. Аминокислотный состав белков. Типы связи аминокислот в белковой молекуле. Пептиды. Природные пептиды, их физиологическое значение. Структура белковых молекул. Функциональная классификация белков и характеристика отдельных групп. Белки как детоксиканты ксенобиотики в организме.

Лабораторные работы:

- обнаружение азота и серы в белках.
- обнаружение белка в мясном бульоне.
- качественные реакции на аминокислоты и белки.
- приготовление раствора белка (яичного альбумина). Денатурация белка.

Ферменты (4 ч)

Разнообразие каталитически активных молекул. Различия в свойствах ферментов и катализаторов небелковой природы. Специфичность действия ферментов. Понятие о субстратной специфичности и аллостерическом центре в молекуле фермента. Понятие о коферментах. Механизм действия ферментов. Активаторы и ингибиторы ферментов. Практическое использование ферментов.

Лабораторные работы:

- наблюдение расщепления пероксида водорода ферментом каталазой. Специфичность действия ферментов. Влияние на активность ферментов температуры, рН;

- доказательства функционирования белков как биокатализаторов (ферментов).

Витамины (2 ч)

История открытия витаминов. Роль витаминов в питании человека. Авитаминозы, гиповитаминозы и гипервитаминозы. Витамерия. Жирорастворимые витамины. Водорастворимые витамины.

Лабораторная работа:

- качественные реакции на витамины.

Нуклеиновые кислоты (4 ч)

История открытия нуклеиновых кислот, их химический состав. Характеристика пуриновых и пиримидиновых оснований. Два типа нуклеиновых кислот. Различие между ДНК и РНК. Центральный постулат молекулярной биологии – ДНК–РНК–белок – и его развитие. Строение и функции ДНК. Содержание ДНК в организме и локализация ее в клетке. Размер и форма молекул ДНК. Первичная структура ДНК. Успехи и перспективы расшифровки структуры геномов микроорганизмов, растений и животных. Проект «Геном человека». Вторичная структура ДНК. Комплементарность азотистых оснований и ее значение для воспроизведения структуры генов. Полиморфизм вторичной структуры ДНК. Третичная структура ДНК. Сверхспирализация ДНК. Избыточность и комплементарность молекул ДНК. РНК и их классификация. Сравнительная характеристика видов РНК по их структуре и функциям.

Лабораторная работа:

- выделение ДНК из ткани печени. Качественная реакция на ДНК.

Углеводы (5 ч)

Классификация углеводов. Простые углеводы и их представители (рибоза, глюкоза, фруктоза, галактоза). Сложные углеводы. Дисахариды (сахароза, лактоза, мальтоза). Полисахариды, их структура и представители (гликоген, крахмал, целлюлоза, хитин). Функции углеводов.

Лабораторная работа:

- выявление углеводов.

Липиды (3 ч)

Общая характеристика и классификация липидов. Структура и функции липидов. Роль липидов в построении биологических мембран. Воска, их

строение, функции и представители (спермацет, пчелиный воск). Стероиды. Стеролы. Структура и функции стероидов.

Лабораторные работы:

- выявление липидов. Гидролиз жиров под действием липазы.
- влияние желчи на активность липазы.

Гормоны и их роль в обмене веществ (4 ч)

Классификация гормонов. Стероидные гормоны, механизм действия стероидных гормонов. Пептидные гормоны и механизм их действия. Применение гормонов в медицине и сельском хозяйстве.

Лабораторная работа:

- Качественные реакции на гормоны.

Проблемы биохимической экологии (2 ч)

Антропогенные биоактивные вещества и проблемы химического загрязнения биосферы. Экологически безопасные способы воздействия на различные виды животных, растений и микроорганизмов.