

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Министерство образования Омской области

Комитет образования Администрации Большеуковского

муниципального района Омской области

МБОУ "Белогривская СОШ"

РАССМОТРЕНО

педагогическим
советом

протокол № 01
от «15» августа 2023 г.

УТВЕРЖДЕНО

директор Архипова С.В.

Приказ № 167
от «15» августа 2023 г.

**Рабочая программа
факультативного курса
«Молекулярная биология»
10 класс**

с. Белогривка, 2023 год

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

В предлагаемой программе рассматриваются вопросы строения и функций биополимеров и молекулярные механизмы таких основополагающих процессов, как хранение и удвоение генетической информации, биосинтез белка, регуляция работы генов, избирательная локализация синтезированных белков в клеточных органеллах. Особые акценты делаются на приспособительном характере этих процессов и их роли в эволюции, а также на использовании методов и результатов молекулярной биологии в других биологических дисциплинах, прежде всего в систематике, экологии и медицине. В курсе особое внимание уделяется физико-химическим механизмам взаимодействия макромолекул, лежащим в основе процессов формирования клеточных структур и функционирования клетки. Рассматривается действие различных факторов, влияющих на эти взаимодействия, на процессы жизнедеятельности клетки и целого организма, в частности на развитие некоторых заболеваний. Курс опирается на знание учащимися обязательных учебных предметов и затрагивает многие вопросы, находящиеся на стыке биологии с другими науками, прежде всего с химией и физикой. Предполагается, что школьники, изучающие курс, уже знакомы с основами общей и органической химии, генетики и клеточной теории. Отдельные разделы курса содержат задачи, решение которых позволит учащимся лучше усвоить материал, а также контролировать степень его усвоения.

Факультативный курс «Молекулярная биология» рассчитан на 34 часа учебных занятий в 10 классе средней школы.

Цель курса. Формировать умение выявлять, раскрывать, использовать связь строения и функции клетки. Закрепить умения необходимые для проведения лабораторных работ. Привлечь учащихся к самостоятельной работе с дополнительной литературой.

Задача курса: формирование умений и навыков комплексного осмысления знаний в биологии, помощь учащимся в удовлетворении интересов, увлекающихся цитологией и биохимией.

Основные требования к знаниям и умениям учащихся.

Учащиеся должны знать:

- Основные открытия в области цитологии, генетики, биохимии, молекулярной биологии, биотехнологии.
- Строение макромолекул белка, имеющих характер информационных биополимеров.
- Виды РНК – транспортной, информационной, строение этих молекул и функции в клетке.
- Особенности строения молекул нуклеиновых кислот как биополимеров.
- Особенности синтеза белков.
- Основные термины и законы генетики.

Учащиеся должны уметь:

- Выявлять, раскрывать, использовать связи строения и функции веществ в клетке.

- Сформировать умение схематично изображать процесс удвоения ДНК.
- Описывать этапы биосинтеза белка.
- Решать задачи по молекулярной биологии, генетике, СТЭ разного уровня сложности.
- Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности.

Личностные УУД

обеспечивают ценностно-смысловую ориентацию учащихся (умение соотносить поступки и события с принятыми этическими принципами, знание моральных норм и умение выделить нравственный аспект поведения), а также ориентацию в социальных ролях и межличностных отношениях. Применительно к учебной деятельности следует выделить три вида действий:

- самоопределение - личностное, профессиональное, жизненное самоопределение;
- смыслообразование - установление учащимися связи между целью учебной деятельности и ее мотивом, другими словами, между результатом учения и тем, что побуждает деятельность, ради чего она осуществляется. Учащийся должен задаваться вопросом о том, «какое значение, смысл имеет для меня учение», и уметь находить ответ на него;
- нравственно-этическая ориентация - действие нравственно – этического оценивания усваиваемого содержания, обеспечивающее личностный моральный выбор на основе социальных и личностных ценностей.

Регулятивные УУД

обеспечивают организацию учащимся своей учебной деятельности.

К ним относятся следующие:

- целеполагание - как постановка учебной задачи на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено учащимся, и того, что еще неизвестно;
- планирование - определение последовательности промежуточных целей с учетом конечного результата; составление плана и последовательности действий;
- прогнозирование – предвосхищение результата и уровня усвоения; его временных характеристик;
- контроль в форме сличения способа действия и его результата с заданным эталоном с целью обнаружения отклонений от него;
- коррекция – внесение необходимых дополнений и корректив в план и способ действия в случае расхождения ожидаемого результата действия и его реального продукта;
- оценка – выделение и осознание учащимся того, что уже усвоено и что еще подлежит усвоению, оценивание качества и уровня усвоения;
- саморегуляция как способность к мобилизации сил и энергии; способность к волевому усилию – выбору в ситуации мотивационного конфликта и к преодолению препятствий.

Познавательные УУД

включают общеучебные, логические действия, а также действия постановки и решения проблем.

Общеучебные универсальные действия:

- самостоятельное выделение и формулирование познавательной цели;
- поиск и выделение необходимой информации; применение методов информационного поиска, в том числе с помощью компьютерных средств;
- структурирование знаний;
- осознанное и произвольное построение речевого высказывания в устной и письменной форме;
- выбор наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий;

- рефлексия способов и условий действия, контроль и оценка процесса и результатов деятельности;
- смысловое чтение; понимание и адекватная оценка языка средств массовой информации;
- постановка и формулирование проблемы, самостоятельное создание алгоритмов деятельности при решении проблем творческого и поискового характера.

Особую группу общеучебных универсальных действий составляют знаково-символические действия:

- моделирование;
- преобразование модели с целью выявления общих законов, определяющих данную предметную область.

Логические универсальные действия:

- анализ;
- синтез;
- сравнение, классификация объектов по выделенным признакам;
- подведение под понятие, выведение следствий;
- установление причинно-следственных связей;
- построение логической цепи рассуждений;
- доказательство;
- выдвижение гипотез и их обоснование.

Постановка и решение проблемы:

- формулирование проблемы;
- самостоятельное создание способов решения проблем творческого и поискового характера.

Коммуникативные УУД

обеспечивают социальную компетентность и учет позиции других людей, партнера по общению или деятельности, умение слушать и вступать в диалог;

участвовать в коллективном обсуждении проблем; интегрироваться в группу сверстников и строить продуктивное взаимодействие и сотрудничество со сверстниками и взрослыми.

Видами коммуникативных действий являются:

- планирование учебного сотрудничества с учителем и сверстниками – определение целей, функций участников, способов взаимодействия;
- постановка вопросов – инициативное сотрудничество в поиске и сборе информации;
- разрешение конфликтов – выявление, идентификация проблемы, поиск и оценка альтернативных способов разрешения конфликта, принятие решения и его реализация;
- управление поведением партнера – контроль, коррекция, оценка действий партнера;
- умение с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации, владение монологической и диалогической формами речи в соответствии с грамматическими и синтаксическими нормами родного языка

Содержание курса

Общее количество часов – 34.

Тема 1. Введение (1ч)

1. Живая клетка как сложный комплекс химических веществ. Низкомолекулярные вещества - источник энергии и мономеры для построения полимеров.

Тип учебного занятия: лекция, диалог.

Тема 2. Неорганические вещества клетки (1 час)

1. Неорганические вещества клетки.
2. Минеральный состав клетки.
3. Роль воды и минеральных солей в клетке.

Тип учебного занятия: лекция, диалог.

Тема 3. Углеводы и липиды (2ч).

1. Химические формулы углеводов. Моносахариды и полисахариды. Важнейшие запасные полисахариды: крахмал, гликоген, инсулин.

Лаб. Раб. «Нахождение крахмала в клубне картофеля»

2. Жесткие линейные цепи полисахаридов.
3. Липиды-гидрофобные вещества живых организмов. Основные классы липидов.
Лекция, диалог.
4. Роль липидов в построении биомембран. Просмотр фильма «Животные Арктики».

Тема 4. Аминокислоты и белки (4ч).

1. Строение и свойства аминокислот, их многообразие. Аминокислоты, входящие в состав белков. Пептидная связь (лекция).

2. Глобулярные и фибриллярные белки. Структурные уровни организации глобулярных белков (лекция).

3. Многообразие функций белков.

Тема 5. Нуклеотиды и нуклеиновые кислоты (3ч).

1. История открытия нуклеиновых кислот. Строение нуклеотидов. Роль нуклеотидов в запасании энергии (лекция).

2. Соединение нуклеотидов в полимеры. ДНК и РНК. Длины НК. (урок-практикум).

3. ДНК – двойная спираль: история открытия. Принцип комплементарности оснований – основа структурной стабильности ДНК и механизмов матричного синтеза НК. Правило Чаргаффа. (урок-практикум).

4. РНК – одонитевой полимер. Основные виды РНК., их функции (решение задач по цитологии).

Тема 6. Биосинтез нуклеиновых кислот (5ч).

1. Биосинтез ДНК (репликация) – основа процессов роста и размножения живых организмов (лекция).

2. Биосинтез РНК (транскрипция). Основные отличия биосинтеза РНК от биосинтеза ДНК. РНК – полимеразы, их свойства (урок-практикум).

3. Решение задач по цитологии «ДНК» и «РНК».

Тема 7. АТФ – источник энергии в клетке. (1 час).

1. Строение молекулы АТФ.
2. Функции молекулы АТФ в клетке.

Тема 8. Биосинтез белка (7ч).

1. Трансляция-перевод информации с языка НК на язык аминокислот (практикум).

2. Генетический код, его свойства. Кодоны. Расшифровка и универсальность генетического кода. Кодовая таблица (практикум).
3. Решение задач «Перевод нуклеотидных последовательностей в белковые».
4. Строение рибосом, различия в рибосомах прокариот и эукариот (лекция).
5. Понятие о рамке считывания (практикум).
6. Необходимость точного (до нуклеотида) и окончания синтеза белка (терминация).

Тема 9. Нарушение структуры ДНК и их исправление (2ч).

1. Факторы, приводящие к нарушениям структуры ДНК: ошибки репликации, действие химических веществ и радиации. Различные виды нарушений структуры ДНК: разрывы цепи, сшивание оснований. Последствия этих нарушений (семинар).
2. Восстановление структуры ДНК-репарация (лекция).
3. Репарация с удалением поврежденного участка одной цепи и его синтеза по комплементарной цепи (демонстрация механизмов репарации).

Тема 10. Молекулярные основы генетической рекомбинации (4ч).

1. Обмен участками между молекулами ДНК-основа комбинативной изменчивости (лекция).
2. Негомологичная рекомбинация. Необходимость коротких гомологичных участков и специальных узнающих белков (практикум).
3. Демонстрация схемы гомологичной рекомбинации.

Тема 11. Методы определения последовательности ДНК, их использование в науке и практике (2ч).

1. Демонстрация схем методов определения последовательностей ДНК.
2. Сравнение последовательностей ДНК как метод определения родства, и идентификация личности, обнаружение генетических заболеваний, наличия возбудителей заболеваний в окружающей среде (семинар).
3. Определение генетических заболеваний.

Тема 12. Вирусы (2ч.)

1. Вирусы – неклеточные формы жизни.
2. ДНК-овые и РНК-овые вирусы.
3. Вирусные заболевания и пути их профилактики.

Тема 13. Гормоны (1 ч.)

1. Химический состав гормонов.
2. Влияние гормонов на жизнедеятельность организма.

Тематическое планирование

№	Название темы	Часы	К/Работа,	Практич. раб
1	Тема 1. Введение	1		
2	Тема 2. Неорганические вещества клетки.	1		
2	Тема 3. Углеводы и липиды	2		
3	Тема 4. Аминокислоты и белки	4		
4	Тема 5. Нуклеотиды и нуклеиновые кислоты	2		
5	Тема 6. Биосинтез нуклеиновых кислот	5		
6	Тема 7. АТФ – источник энергии в клетке	1		
7	Тема 8. Биосинтез белка	7		
8	Тема 9. Нарушение структуры ДНК и их исправление	2		
9	Тема 10. Молекулярные основы генетической рекомбинации	1		
10	Тема 11. Методы определения последовательности ДНК, их использование в науке и практике	2		
11	Тема 12. Вирусы	1		
12	Тема 13. Гормоны	1		
	Итого:	34	0	

Календарно-тематическое планирование

№ п/п	Тема урока	Кол-во часов на изучение темы	Дата	
			По плану	По факту
Тема 1. Введение (1 час)				
1	1. Живая клетка как сложный комплекс химических веществ	1		
2Тема 2. Неорганические вещества клетки.				
2	Неорганические вещества клетки.			
Тема 3. Углеводы и липиды (2 часа)				
3	Органические вещества клетки. Углеводы.			
4	Липиды.			
Тема 4. Аминокислоты и белки (4ч + 1 ч. тестирование)				
5	Строение белковой молекулы. Уровни организации белков			
6	Биологические функции белков.			
7	Биологические функции белков . Ферменты.			
8	Повторение по теме : «Вещества клетки»			
9	Тестирование по теме: «Химический состав			

	клетки»			
Тема 5. Нуклеотиды и нуклеиновые кислоты (3ч).				
10	Нуклеиновые кислоты. История открытия .			
11	ДНК, строение и функции в клетке			
12	Правило Чаргаффа. Сущность принципа комплементарности			
Тема 6. Биосинтез нуклеиновых кислот (5ч).				
13.	Биосинтез ДНК (репликация). Решение задач			
14.	Биосинтез РНК. Решение задач.			
15.	Отличия биосинтеза РНК от биосинтеза ДНК.			
16	Решение задач по цитологии «ДНК» и «РНК».			
17	Решение задач по цитологии «ДНК» и «РНК».			
Тема 7. АТФ – источник энергии в клетке. (1 час)				
18	АТФ – источник энергии в клетке.			
Тема 8. Биосинтез белка (8 ч).				
19	Генетическая информация			
20	Репликация ДНК			
21	Биосинтез белков. Транскрипция			
22	Биосинтез белков. Трансляция.			
23	Генетический код и его свойства			
24	Решение задач на свойства генетического кода			
25	Решение задач на свойства генетического кода			
26	Решение комбинированных задач.			
Тема 9. Нарушение структуры ДНК и их исправление (2ч).				
27	Факторы, приводящие к нарушениям структуры ДНК			
28	Восстановление структуры ДНК-репарация			
Тема 10. Молекулярные основы генетической рекомбинации (1 ч).				
29	Комбинативная изменчивость			
Тема 11. Методы определения последовательности ДНК, их использование в науке и практике (2ч).				
30	Методы определения последовательностей ДНК. Определения родства, и индетификация личности			
31	Генная инженерия			
Тема 12. Вирусы (2ч.)				
32	Вирусы – неклеточная форма жизни			
33	Вирусные заболевания			
Тема 13. Гормоны.				

34	Гормоны. Действие гормонов на организм человека			
----	---	--	--	--

Учебно-методическое обеспечение:

Литература для учителя.

1. Вельш У., Шторх Ф. Введение в цитологию. Перевод с нем. М. Мир, 1986 г.
2. Заварзин А.А. и другие. Биология клетки. - изд. СПбГУ, 1992 г.
3. Маркосян А.А. Физиология - М. Медицина, 1968 г.
4. Либерман Е.А. Живая клетка. М. Мир, 1985 г.
5. М.В. Ермолаев Биологическая химия. Москва "Медицина", 1984 г.
6. Общая биология. А.О. Рувинский Москва "Просвещение", 1993 г.

Литература для учащихся.

1. Грин Н., Стаут У., Тейлор Д. Биология.
2. Де Дюв К. Путешествие в мир живой клетки. М. Мир, 1982 г.
3. Либерман Е.А. Живая клетка. М. Мир, 1987 г.
4. Кемп П., Армс К. Введение в биологию.

