

**«РЕСПУБЛИКАНСКОЙ ВЕЛОДАН ШӨРИН»
КОМИ РЕСПУБЛИКАСА КАНМУ ВЕЛОДАН УЧРЕЖДЕНИЕ**

**ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
РЕСПУБЛИКИ КОМИ
«РЕСПУБЛИКАНСКИЙ ЦЕНТР ОБРАЗОВАНИЯ»
(ГОУ РК «РЦО»)**

РАССМОТРЕНО
на педсовете ГОУ РК «РЦО»
протокол №1 от 30.08.2023

УТВЕРЖДЕНО
приказом ГОУ РК «РЦО»
от 31.08.2023 №01-12/172

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
учебного курса по биологии
«Молекулярная биология»

Для обучающихся 10 класса

Составитель: Познянская Л.В., учитель биологии

Сыктывкар, 2023

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.

Учебный курс «Молекулярная биология» рассчитан на 18 часов учебных занятий.

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 – 18.

Тема 1. Введение (1ч)

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)

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

Тип учебного занятия: лекция, диалог.

Тема 3. Углеводы и липиды (1 ч).

Химические формулы углеводов. Моносахариды и полисахариды. Важнейшие запасные полисахариды: крахмал, гликоген, инсулин. Лабораторная работа «Нахождение крахмала в клубне картофеля»

Жесткие линейные цепи полисахаридов. 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 (1 ч).

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

Глобулярные и фибриллярные белки. Структурные уровни организации глобулярных белков. Многообразие функций белков.

Тема 5. Нуклеотиды и нуклеиновые кислоты (2 ч).

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 (2 ч).

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).

Строение молекулы АТФ. Функции молекулы АТФ в клетке.

Тема 8. Биосинтез белка (2 ч).

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 (2 ч).

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 (1 ч).

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

Тема 12. Вирусы (1 ч.)

Вирусы – неклеточные формы жизни. ДНКовые и РНКовые вирусы. Вирусные заболевания и пути их профилактики.

Тема 13. Гормоны (1 ч.)

Химический состав гормонов. Влияние гормонов на жизнедеятельность организма.

Учебно-тематический план

№	Название темы	Часы	К/Работа	Практическая работа
1	Тема 1. Введение	1		
2	Тема 2. Неорганические вещества клетки.	1		
2	Тема 3. Углеводы и липиды	1		1
3	Тема 4. Аминокислоты и белки	1		
4	Тема 5. Нуклеотиды и нуклеиновые кислоты	2		
5	Тема 6. Биосинтез нуклеиновых кислот	2		1
6	Тема 7. АТФ – источник энергии в клетке	1		1
7	Тема 8. Биосинтез белка	2		1
8	Тема 9. Нарушение структуры ДНК и их исправление	2		
9	Тема 10. Молекулярные основы генетической рекомбинации	2		1
10	Тема 11. Методы определения последовательности ДНК, их использование в науке и практике	1		
11	Тема 12. Вирусы	1		
12	Тема 13. Гормоны	1		
	Итого:	18	0	5

Календарно-тематический план

Предмет_ **Факультатив «Молекулярная биология»**, класс 10, количество часов в неделю - 0,25, количество учебных недель- 34, количество часов в год - 8,5, форма обучения – очно заочная;
Количество плановых контрольных работ 0, практических работ 3, лабораторных работ 1

№ у рока по порядку	№ урока в разделе, теме	планов ые сроки прове дения урока *	Наименования разделов, тем уроков	Содержание учебного материала	Тип урока (в том числе указываются лабораторные, практические, контрольные работы, зачет (№, название))
Тема 1. Введение					
1			Введение	Живая клетка как сложный комплекс химических веществ. Низкомолекулярные вещества - источник энергии и мономеры для построения полимеров.	Урок открытия нового знания
Тема 2. Неорганические вещества клетки					
2			Неорганические вещества клетки	Неорганические вещества клетки. Минеральный состав клетки. Роль воды и минеральных солей в клетке.	Урок открытия нового знания
Тема 3. Углеводы и липиды					
3			Углеводы и липиды.	Химические формулы углеводов. Моносахариды и полисахариды. Важнейшие запасные полисахариды: крахмал, гликоген, инсулин. Жесткие линейные цепи полисахаридов. Липиды-гидрофобные вещества живых организмов. Основные классы липидов.	Урок рефлексии Лабораторная работа «Нахождение крахмала в клубне картофеля»
Тема 4. Аминокислоты и белки					
4			Аминокислоты и белки.	Строение и свойства аминокислот, их многообразие. Аминокислоты, входящие в состав белков. Пептидная связь. Глобулярные и фибриллярные белки. Структурные уровни организации глобулярных белков. Многообразие функций белков.	Урок открытия нового знания Тестирование по теме: «Химический состав клетки»
Тема 5. Нуклеотиды и нуклеиновые кислоты					

5			Нуклеотиды	1. История открытия нуклеиновых кислот. Строение нуклеотидов. Роль нуклеотидов в запасании энергии (лекция). 2. Соединение нуклеотидов в полимеры. ДНК и РНК. Длины НК.	Урок открытия нового знания
6			Нуклеиновые кислоты	3. ДНК – двойная спираль: история открытия. Принцип комплементарности оснований – основа структурной стабильности ДНК и механизмов матричного синтеза НК. Правило Чаргаффа. (урок-практикум). 4. РНК – однонитевой полимер. Основные виды РНК., их функции (решение задач по цитологии).	Урок открытия нового знания
Тема 6. Биосинтез нуклеиновых кислот					
7			Биосинтез нуклеиновых кислот	1. Биосинтез ДНК (репликация) – основа процессов роста и размножения живых организмов	Урок открытия нового знания
8			Биосинтез нуклеиновых кислот	2. Биосинтез РНК (транскрипция). Основные отличия биосинтеза РНК от биосинтеза ДНК. РНК – полимеразы, их свойства	Урок рефлексии Практическая работа «Решение задач по цитологии «ДНК» и «РНК».
Тема 7. АТФ – источник энергии в клетке					
9			АТФ – источник энергии в клетке	Строение молекулы АТФ. Функции молекулы АТФ в клетке.	Урок открытия нового знания
Тема 8. Биосинтез белка					
0	1		Биосинтез белка	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.	Урок рефлексии Практическая работа «Решение задач «Перевод нуклеотидных последовательностей в белковые»»
1	1		Биосинтез белка	4. Строение рибосом, различия в рибосомах прокариот и эукариот 5. Понятие о рамке считывания (практикум). 6. Необходимость точного (до нуклеотида) и окончания синтеза белка (терминация).	Урок открытия нового знания
Тема 9. Нарушение структуры ДНК и их исправление					
2	1		Нарушение структуры ДНК	1. Факторы, приводящие к нарушениям структуры ДНК: ошибки репликации, действие химических веществ и радиации. Различные виды	Урок открытия нового знания

				нарушений структуры ДНК: разрывы цепи, сшивание оснований. Последствия этих нарушений.	
3	1		Исправление структуры ДНК	2. Восстановление структуры ДНК-репарация. 3. Репарация с удалением поврежденного участка одной цепи и его синтеза по комплементарной цепи (демонстрация механизмов репарации).	Урок открытия нового знания
Тема 10. Молекулярные основы генетической рекомбинации					
4	1			1.Обмен участками между молекулами ДНК-основа комбинативной изменчивости	Урок открытия нового знания
5	1			2. Негомологичная рекомбинация. Необходимость коротких гомологичных участков и специальных узнающих белков	Урок рефлексии Практическая работа «Демонстрация схемы гомологичной рекомбинации».
Тема 11. Методы определения последовательности ДНК, их использование в науке и практике					
6	1			Демонстрация схем методов определения последовательностей ДНК. Сравнение последовательностей ДНК как метод определения родства, и идентификация личности, обнаружение генетических заболеваний, наличия возбудителей заболеваний в окружающей среде. Определение генетических заболеваний.	Урок открытия нового знания
Тема 12. Вирусы					
7	1		Вирусы	Вирусы – неклеточные формы жизни. ДНКовые и РНКовые вирусы Вирусные заболевания и пути их профилактики.	Урок открытия нового знания
Тема 13. Гормоны					
8	1		Гормоны.	Химический состав гормонов. Влияние гормонов на жизнедеятельность организма.	Урок открытия нового знания
			Итого		

Выписка из календарно-тематического планирования

Практическая часть	1 полугодие №, название	2 полугодие №, название
Контрольные работы (текущие, административные)	0	0

Практические работы	Практическая работа «Решение задач по цитологии «ДНК» и «РНК».	Практическая работа «Решение задач «Перевод нуклеотидных последовательностей в белковые»» Практическая работа «Демонстрация схемы гомологичной рекомбинации».
Лабораторные работы	Лабораторная работа «Нахождение крахмала в клубне картофеля»	0
Зачеты	0	0