

## **Открытый урок на тему «Органические вещества, входящие в состав клетки», 9 класс**

**Учитель: Качалина Л.В.**

**Планируемые результаты:** учащиеся углубляют знания о нуклеиновых кислотах и их роли в организме.

**Личностная значимость изучаемого материала:** по ДНК можно определить родственные отношения людей (растений, животных).

### **Задачи урока:**

*Образовательные:* раскрыть особенности строения нуклеиновых кислот: ДНК и РНК; определить черты сходства и различия.

*Развивающие:* развивать умения сравнивать, оценивать, составлять общую характеристику нуклеиновых кислот.

*Воспитывающие:* точность и быстроту ответов; осуществлять эстетическое воспитание.

**Оборудование:** компьютер, проектор.

**Тип урока:** по дидактическим целям: комбинированный; по методам обучения: проблемный. Какое вещество является носителем наследственной информации? Какие особенности его строения обеспечивают многообразие наследственной информации и ее передачу?

### **Этапы урока:**

1. Организационная часть;
2. Мотивация учебной деятельности;
3. Актуализация знаний;
4. Изучение нового материала;
5. Закрепление;
6. Подведение итогов урока;
7. Домашнее задание.

### **Ход урока**

## 1. Организационная часть:

Здравствуйте! Присаживайтесь. Кто сегодня отсутствует?

## 2. Мотивация учебной деятельности:

**Цель:** ознакомиться с разнообразием, строением и функциями нуклеиновых кислот.

(Слайд 1)

Тема нашего урока: «Нуклеиновые кислоты».

(Слайд 2)

В течение урока мы должны будем выяснить каково разнообразие, строение и функции нуклеиновых кислот.

(Слайд 3)

Обратите внимание на план урока:

1. Работа с тестом.

2. Изучение новой темы:

- а) история изучения нуклеиновых кислот;
- б) нуклеиновые кислоты, их виды;
- в) ДНК, строение и функции;
- г) РНК, их виды и значение;
- д) сравнительная характеристика ДНК и РНК;
- е) это интересно.

3. Работа по закреплению изученного материала.

4. Выводы и подведение итогов.

5. Домашнее задание.

## 3. Актуализация знаний:

1) Итак, начнем с проверки домашнего задания. На предыдущем уроке мы с вами начали изучать органические вещества, и рассмотрели белки, углеводы и липиды, а сейчас проверим, как вы усвоили их строение и функции.

У каждого на столе есть лист с тестами. Выполните их в течение трех минут. Начали.

Тестирование закончили. Свои выполненные работы передайте впереди сидящему. Ребята на первых партах каждого ряда входят в состав экспертной группы, которые сейчас оценят ваши выполненные работы. Пока они проверяют, мы с вами немного побеседуем.

(Слайд 4)

1. Какие органические вещества входят в состав клетки?
2. Из каких простых органических соединений состоят белки?
3. Что такое пептиды?
4. Какие функции белков вам известны?
5. Какие химические соединения называют углеводами?
6. Какой простой углевод служит мономером крахмала, гликогена, целлюлозы?
7. Перечислите функции углеводов.
8. Что такое липиды?
9. Какие функции выполняют липиды?

Молодцы! Каковы же результаты тестов?

В основном с ними справились хорошо и отлично, но некоторые получили удовлетворительные оценки.....

Поэтому им необходимо еще раз обратить внимание на повторение.....

#### 4. Изучение новой темы.

(Слайд 5)

2) Итак, сегодня мы с вами продолжаем изучать строение и функции органических веществ. Наиболее важное значение среди органических веществ в клетке играют нуклеиновые кислоты, о чем мы с вами сегодня и будем говорить. Откройте тетради и запишите число, тему урока: «Нуклеиновые кислоты». Сегодня мы узнаем, что это за вещества, каково их строение и функции.

##### *а) история изучения нуклеиновых кислот.*

(Слайд 6)

Заглянем в историю изучения нуклеиновых кислот. О ней нам расскажет Вдовичева Марина.

Сообщение: Сегодня почти каждый знает, что такое ДНК и зачем она нужна, но так было, естественно не всегда. Люди, изучая наследование признаков, не знали, какое именно вещество несет информацию.

Впервые ДНК была выделена в 1869 году Фридрихом Мишером, но этому веществу не было придано должного значения. В 1928 году Гриффитс проводил опыты на пневмококке и пришел к странным выводам: он обнаружил, что непатогенных бактерий можно превратить в патогенных посредством введения какого-то вещества, которое содержится в клетках и его можно оттуда извлечь. Решение этому курьезу было найдено только через 15 лет.

В то время, когда на планете бушевала вторая мировая война, и на полях ее сражений решались судьбы человеческой цивилизации, в тиши лабораторий Эвери и Мак Карти решали судьбу самого человечества. Естественно, они об этом даже не подозревали. Но именно ими тогда было показано, что полимерными молекулами дезоксирибонуклеиновой кислоты, т. е. химически

очищенным веществом, впервые полученным еще в конце прошлого столетия Мишером, можно передавать наследственные признаки. Вещество является материальным носителем наследственности!!!

Тогда это было сделано на микроорганизмах. Но иллюзий, что такое возможно только для них, уже не питал никто. И когда Уотсон и Крик выбрали для расшифровки пространственной структуры именно ДНК – они знали что делали.

В 1953 году Дж. Уотсон и Ф. Крик создали пространственную модель молекулы ДНК (показать модель). За эту самую модель они получили Нобелевскую премию.

(Слайд 7)

**b) нуклеиновые кислоты, их виды.**

Впервые они были обнаружены в ядре клеток (в конце XIX в.), отсюда и получили соответствующее название (нуклеус — ядро). Нуклеиновые кислоты хранят и передают наследственную информацию.

(Слайд 8)

**Нуклеиновые кислоты** – это полимеры, построенные из огромного числа мономерных единиц, называемых *нуклеотидами*.

(Слайд 9)

Различают два типа нуклеиновых кислот: ДНК и РНК.

(Слайд 10)

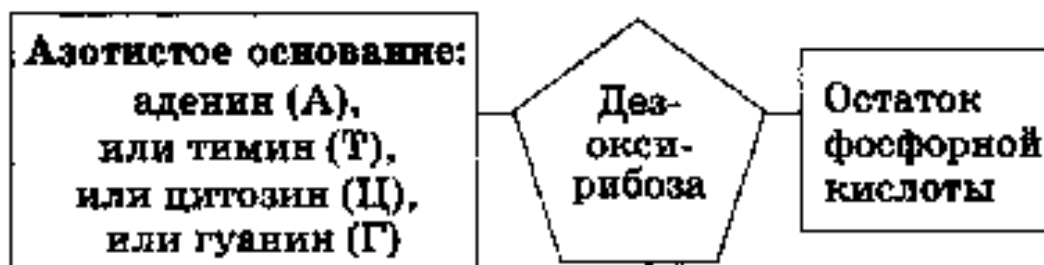
**с) ДНК, строение и функции.**

● **Учитель:** ДНК - это биополимер, состоящий из двух полинуклеотидных цепей, соединенных друг с другом.

● находится в ядре (в хромосомах), митохондриях, хлоропластах.

Мономерами ДНК являются нуклеотиды, которые состоят из:

1. Азотистого основания
2. Сахара дезоксирибозы
3. Остатка фосфорной кислоты



**Схема строения нуклеотида ДНК**

**Учитель:** Цепочка ДНК состоит из чередующихся нуклеотидов, связанных ковалентной связью: сахар одного нуклеотида и остаток фосфорной

кислоты - другого нуклеотида. В клетке обнаружено не просто ДНК, состоящее из одной нити, а более сложное образование. В этом образовании две нити нуклеотидов связанные азотистыми основаниями (водородными связями) по принципу комплиментарности:  $A=T$ ;  $G\equiv C$ .

Функции ДНК:

- Хранение наследственной информации
- Воспроизведение наследственной информации
- Передача наследственной информации

(Слайд 11)

d) **РНК, их виды и значение.**

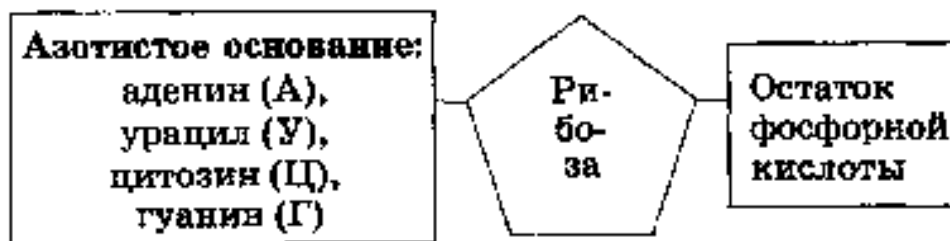
Другая нуклеиновая кислота РНК, она в основном одноцепочечная, но у вирусов двухцепочечная.

**Другой ученик составляет опорный конспект по РНК**

- РНК - это полимер, мономерами являются рибонуклеотиды, образующие одиночную полинуклеотидную цепочку.
- находится в ядре (ядрышке), рибосомах, цитоплазме, митохондриях, хлоропластах.

Мономером РНК тоже является нуклеотид.

А, У, Ц, Г – нуклеотиды



**Схема строения нуклеотида РНК**

Важная функция РНК - это биосинтез белка.

(Слайд 12)

Виды РНК -

- и-РНК – переносит информацию с молекулы ДНК о структуре белка.
- р-РНК – определяет структуру рибосом.
- т-РНК – переносит аминокислоты к рибосомам.

**Ученик:** Сравнивает ДНК и РНК по опорным конспектам и делает выводы.

(Слайд 13)

*е) сравнительная характеристика ДНК и РНК.*

**Самостоятельная работа:**

Перед вами таблицы со сравнительной характеристикой ДНК и РНК, найдите черты сходства и различия между ними.

Признаки	ДНК	РНК
Местонахождение в клетке	Ядро, митохондрии, хлоропласты	Ядро, рибосомы, цитоплазмы, митохондрии, хлоропласты
Местонахождение в ядре	Хромосомы	Ядрышко
Строение макромолекулы	биополимер, состоящий из двух полинуклеотидных цепей, соединенных друг с другом.	полимер, мономерами являются рибонуклеотиды, образующие одиночную полинуклеотидную цепочку.
Мономеры	нуклеотид	нуклеотид
Состав нуклеотида	Азотистое основание (аденин, гуанин, тимин, цитозин); дезоксирибоза (углевод); остаток фосфорной кислоты	Азотистое основание (аденин, гуанин, урацил, цитозин); рибоза (углевод); остаток фосфорной кислоты
Функции	Хранение наследственной информации.  Воспроизведение наследственной информации.  Передача наследственной информации.	РНК – биосинтез белка. <i>Информационная</i> (иРНК) — переносит информацию с молекулы ДНК о структуре белка; <i>рибосомальная</i> (рРНК) — определяет структуру рибосом; <i>транспортная</i> (тРНК) — переносит аминокислоты к рибосомам;

*ф) это интересно.*

**Учитель:** А еще об одной интересной функции ДНК стало известно недавно, благодаря работам академика Российской академии Шабалина. И каковы же результаты его исследований вы узнаете из сообщения Расковой Елены.

**Сообщение:** Академик Российской академии В.Н.Шабалин выяснил, что каждая молекула тела использует особое излучение, самые сложные вибрации издает молекула ДНК. Внутренняя “музыка” сложна и разнообразна и, что самое удивительное, в ней четко прослеживаются определенные ритмы. Преобразованные компьютером в графическую картинку, они являют собой завораживающее зрелище. Можно следить за ними часами, месяцами, годами - все время “оркестр” будет исполнять вариации на знакомую тему. Играет он не для собственного удовольствия, а на благо организма: ритм, заданный ДНК и “подхваченный” белками и другими молекулами, лежит в основе всех биологических связей, составляет нечто вроде каркаса жизни; нарушение ритма влечет за собой старение и болезнь. У молодых этот ритм более энергичный, поэтому они любят слушать рок или джаз, с возрастом белковые молекулы теряют свой ритм, поэтому более взрослые люди любят слушать классику. Классическая музыка совпадает с ритмом ДНК.

Можно дать совет: Начиная утро с хорошей мелодии и проживешь дольше!

(Слайд 14)

## 5. Закрепление

### а) ТЕСТ

А теперь у нас работа с тестами, они перед вами отвечая на вопросы тестов, и выбрав правильный ответ, вы получите ключевое слово о чем мы говорили сегодня на уроке.

1. Какой из нуклеотидов не входит в состав ДНК?
  - а. тимин
  - н. урацил
  - п. гуанин
  - г. цитозин
  - е. аденин
2. Если нуклеотидный состав ДНК - АТТ-ГЦГ-ТАТ -, то каким должен быть нуклеотидный состав и-РНК?

- а. ТАА-ЦГЦ-УТА
  - к. ТАА-ГЦГ-УТУ
  - у. УАА-ЦГЦ-АУА
  - г. УАА-ЦГЦ-АТА
3. В каком случае правильно указан состав нуклеотида ДНК?
- а. рибоза, остаток фосфорной кислоты, тимин
  - и. фосфорная кислота, урацил, дезоксирибоза
  - к. остаток фосфорной кислоты, дезоксирибоза, аденин
  - г. остаток фосфорной кислоты, рибоза, гуанин
4. Какую из функций выполняет и-РНК?
- а. перенос аминокислот на рибосомы
  - л. снятие и перенос информации с ДНК
  - в. формирование рибосом
  - т. все перечисленные функции
5. Мономерами ДНК и РНК являются?
- б. азотистое основание
  - у. дезоксирибоза и рибоза
  - л. азотистое основание и фосфорная кислота
  - е. нуклеотиды
6. В каком случае правильно названы все отличия и-РНК от ДНК?
- ш. одно-цепочная, содержит дезоксирибозу, хранение информации
  - ю. двуцепочечная, содержит рибозу, передает информацию
  - о. одно-цепочная, содержит рибозу, передает информацию
  - г. двуцепочечная, содержит дезоксирибозу, хранит информацию



7. Прочная ковалентная связь в молекуле ДНК возникает между:
- в. нуклеотидами
  - и. дезоксирибозами соседних нуклеотидов
  - т. остатками фосфорной кислоты и сахара соседних нуклеотидов
8. Какая из молекул РНК самая длинная?
- а. т-РНК
  - к. р-РНК
  - и. и-РНК
9. В реакцию с аминокислотами вступает:
- д. т-РНК
  - б. р-РНК
  - а. и-РНК
  - г. ДНК

(Ключевое слово - **нуклеотид**). А что такое нуклеотид?

Нуклеотид – это мономер нуклеиновых кислот.

О каких видах нуклеотидов вы сегодня узнали на уроке?

**б) графический диктант.**

1. Основная функция – хранение и передача наследственных свойств, контроль за синтезом белка, деление клетки (ДНК).
2. Определяет структуру рибосом (РНК).
3. В состав нуклеотидов входят аденин, гуанин, тимин, цитозин, дезоксирибоза, фосфорная кислота (ДНК).
4. В состав нуклеотидов входят азотистые основания аденин, гуанин, урацил, цитозин (РНК).
5. Образование всех видов данного вещества связано с ядрышком (РНК).

6. В 1953 г. американский биохимик ДЖ. Уотсон и английский физик Ф. Крик расшифровали и предложили ее модель. Какой нуклеиновой кислоты? (ДНК).
7. Полимер, состоящий из двух полинуклеотидных цепей (ДНК).
8. Транспортирует аминокислоту в рибосомы (тРНК).
9. Одноцепочный биополимер, содержащий углевод рибозу (РНК).

**в) решение задач.**

1. Одна из цепей участка молекулы ДНК имеет следующее строение АТГ\_ЦЦА\_ТГЦ\_ААЦ\_ГАТ. Изобразите соответствующий участок второй цепи.

**6. Подведение итогов урока.**

Еще раз прочитайте цель урока. Достигли ли мы цели урока? В какой степени?

**(Слайд 15)**

На сегодняшнем уроке мы с вами узнали, что такое нуклеиновые кислоты, изучили их виды, строение и функции.

Оценки за урок, во первых, получают все за выполнение теста, во вторых, кто активно отвечал на вопросы и подготовил сообщения.

**(Слайд 16-17)**

7. **Домашнее задание:** параграф 22, стр.111-112.

На этом мы заканчиваем наш урок.

**(Слайд 18)**

Спасибо всем за урок! Отдыхайте!

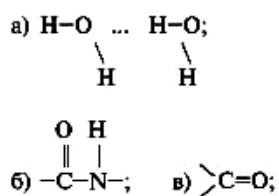
## ПРИЛОЖЕНИЕ № 1

### Тест по теме «Белки»

#### 1. Какими свойствами обладают белки?

- а) Основными;
- б) кислотными;
- в) амфотерными.

#### 2. Как обозначается пептидная связь?



#### 3. Молекулы белков, связывающие и обезвреживающие чужеродные данной клетке вещества, выполняют функцию:

- а) защитную;
- б) каталитическую;
- в) энергетическую;
- г) транспортную.

#### 4. Синтез молекул белка в клетке осуществляется в микроскопических тельцах округлой формы, называемых:

- а) лизосомами;
- б) рибосомами;
- в) лейкопластами;
- г) ядрышками.

#### 5. Обратимый процесс нарушения структуры одного из органических соединений клетки, происходящий под влиянием физических и химических факторов, называется:

- а) полимеризацией глюкозы;
- б) удвоением цепи ДНК;

- в) денатурацией белка;
- г) окислением жиров.

**6. Мономерами белков являются:**

- а) нуклеотиды;
- б) углеводы;
- в) глюкоза и фруктоза;
- г) аминокислоты.

**7. Какую функцию белки не выполняют в клетке?**

- а) Информационную;
- б) растворителя;
- в) каталитическую;
- г) запасующую.

**8. Процесс восстановления структуры белка называется:**

- а) гидролиз;
- б) денатурация;
- в) ренатурация.

**Тест по теме «Жиры, липиды»**

**1. Какова функция липидов в клетке?**

- а) Каталитическая;
- б) транспортная;
- в) информационная;
- г) энергетическая.

**2. Нейтральные жиры делят на:**

- а) жиры и масла;
- б) жиры;
- в) масла;
- г) жирные кислоты и глицерин.

**3. Липиды состоят из:**

- а) аминокислот;
- б) нуклеотидов;
- в) глюкозы и фруктозы;
- г) глицерина и жирных кислот.

**4. В процессе обмена веществ при гидролизе жира образуются:**

- а) глицерин и жирные кислоты;
- б) глюкоза;
- в) крахмал;
- г) фруктоза.

**5. При расщеплении из 1 г жира выделяется количество энергии (кДж):**

- а) 9,2;
- б) 17,6;
- в) 9,3;
- г) 8.

**6. Жиры растворяются в:**

- а) воде;
- б) кислоте;
- в) эфире;
- г) водном растворе соды.

**7. Наибольшее количество энергии выделяется при расщеплении одного грамма:**

- а) жира;
- б) глюкозы;
- в) белка;
- г) крахмала.

### Тест по теме «Углеводы»

**1. Мономерами сложных углеводов являются:**

- а) нуклеотиды;
- б) аминокислоты;
- в) глюкоза и фруктоза;
- г) АТФ.

**2. В растительной клетке из углеводов состоит:**

- а) плазматическая мембрана;
- б) оболочка;
- в) ядро;
- г) цитоплазма.

**3. Какую роль играют хлоропласты в клетке?**

- а) Участвуют в фотосинтезе;
- б) в них расщепляются органические вещества;
- в) служат местом сборки молекул белка;
- г) служат местом сборки РНК.

**4. В результате гидролиза крахмала образуются:**

- а) аминокислоты;
- б) глицерин и жирные кислоты;
- в) глюкоза и фруктоза;
- г) глюкоза.

**5. В процессе обмена веществ при окислении 1 г глюкозы освобождается количество энергии (кДж):**

- а) 17,6;
- б) 9,3;
- в) 9,2;
- г) 8.

**6. К простым углеводам относится:**

- а) вода;
- б) фруктоза;
- в) крахмал;
- г) клетчатка.

**Тест по теме «Нуклеиновые кислоты»**

**1. Мономерами нуклеиновых кислот являются:**

- а) аминокислоты;
- б) нуклеотиды;
- в) жиры;
- г) глюкоза.

**2. Нуклеиновые кислоты выполняют в клетке функцию:**

- а) каталитическую;
- б) энергетическую;
- в) транспортную;
- г) информационную.

**3. Какую роль в синтезе белка играет ДНК?**

- а) Каталитическую;
- б) обеспечивает клетку энергией;
- в) содержит информацию о первичной структуре белка;
- г) осуществляет доставку аминокислот к рибосоме.

**4. Отрезок молекул ДНК, содержащий информацию о первичной структуре одного белка, называется:**

- а) ген;
- б) генетический код;
- в) генотип;
- г) генофонд.

**5. Молекула ДНК представляет собой:**

- а) двойную спираль;
- б) одиночную спираль;
- в) молекулу, создающую богатые энергией связи;
- г) длинную полипептидную цепь.

**6. Какую роль в синтезе белка играет т-РНК?**

- а) Каталитическую;
- б) энергетическую;
- в) осуществляет транспорт аминокислот;
- г) информационную.

**7. Молекула ДНК, на которой записана информация о первичной структуре всех молекул белка, называется:**

- а) генетический код;
- б) ген;
- в) генотип;
- г) генофонд.

**8. РНК представляет собой:**

- а) молекулу, состоящую из нуклеотидов и имеющую форму двойной спирали;
- б) молекулу, состоящую из нуклеотидов и имеющую одну спираль;
- в) молекулу, состоящую из различных аминокислот и имеющую форму клубка.

**9. Роль РНК в синтезе белка состоит в:**

- а) обеспечении хранения наследственной информации;
- б) обеспечении клетки энергией;

- в) обеспечении передачи генетической информации из ядра в цитоплазму;
- г) осуществлении транспортировки аминокислот к рибосоме.

**10. В состав ДНК входит:**

- а) рибоза;
- б) дезоксирибоза;
- в) глюкоза;
- г) фруктоза.

**ПРИЛОЖЕНИЕ № 2**

**Вариант I**

Выполните тест. Поставьте знак «+», если суждение правильное, а «-», если суждение ошибочное.

1. Наибольшее количество углеводов содержится в животных клетках.
2. Белки выполняют защитную функцию.
3. Белки состоят из 25 разных аминокислот.
4. Все ферменты ускоряют химические реакции.
5. В процессе окисления 1г. углеводов освобождается 17,6 кДж энергии.
6. Углеводы – органические вещества с общей формулой  $C_n(H_2O)_m$ .
7. Мальтоза – это полисахарид.
8. Мономером глюкозы является крахмал.
9. Нейтральные жиры делят на жиры и масла.
10. Жиры расщепляются до аминокислот.

**Вариант II**

Выполните тест. Поставьте знак «+», если суждение правильное, а «-», если суждение ошибочное.

1. Целлюлоза входит в состав клеточных стенок растений.
2. Жиры являются полимерами.
3. В растительных клетках преобладают белки.
4. Мономерами белков служат аминокислоты.
5. При полном расщеплении 1г. белка выделяется 38,9 кДж.
6. В животной клетке углеводов содержится 90% сухой массы.
7. Фруктоза – это моносахарид.
8. Строительную функцию хитин выполняет и у грибов.
9. Растворимые в воде органические вещества называют липидами.
10. При расщеплении 1г, жира освобождается 17,6 кДж энергии.

**Ответы варианта I:**

1 -

6 +



2 +                      7 -  
3 -                      8 -  
4 +                      9 +  
5 +                      10 -

**Как оценивать:**

9-10 правильных ответов - оценка «5»  
6-8                                -        «4»  
4-5                                -        «3»  
1-3                                -        «2»

**Результаты:**

<i>Ф.И.</i>	<i>Количество правильных ответов</i>	<i>Оценка</i>
1.		
2.		
3.		

**Ответы варианта II:**

1 +                      6 -  
2 +                      7 +  
3 -                      8 +  
4 +                      9 -  
5 -                      10 -

**Как оценивать:**

9-10 правильных ответов - оценка «5»  
6-8                                -        «4»  
4-5                                -        «3»  
1-3                                -        «2»

**Результаты:**

<i>Ф.И.</i>	<i>Количество правильных ответов</i>	<i>Оценка</i>
1.		
2.		
3.		

**ПРИЛОЖЕНИЕ № 3**

**Таблица. Сравнительная характеристика ДНК и РНК**

<b>Признаки</b>	<b>ДНК</b>	<b>РНК</b>
Местонахождение в клетке		
Местонахождение в ядре		
Строение макромолекулы		
Мономеры		
Состав нуклеотида		

Функции		РНК – <i>Информационная (иРНК) —</i>  <i>рибосомальная (рРНК) —</i>  <i>транспортная (тРНК) —</i>
---------	--	--