

План учебного занятия

Преподаватель: *Мальцева Н.Н.,
преподаватель высшей квалификационной
категории*

Группа:

Дата проведения:

Специальность:

Дисциплина: *ОУД.12 Биология*

Раздел 1. *Учение о клетке*

Тема занятия: *Нуклеиновые кислоты. ДНК*

Цель учебного занятия: *изучить строение, свойства и функции ДНК*

Задачи:

Образовательная:

- Познакомиться с историей открытия и изучения ДНК;
- Закрепить знания по строению ДНК;
- Решать задачи, используя принцип комплементарности;
- Изучить свойства и функции ДНК.

Развивающая:

- Развивать общие учебные умения: сравнивать, анализировать, выделять главное;
- Развивать коммуникативные навыки

Воспитательная:

- Воспитывать взаимоуважение;
- воспитывать бережное отношение к своему здоровью.

Тип учебного занятия: *комбинированный*

Вид учебного занятия: *перевернутый урок*

Форма организации деятельности: *фронтальная, групповая*

Средства обучения: *проектор, ПК, фрагмент фильма «Тайны ДНК», учебная презентация, таблица «Строение нуклеотида», лист самооценки, карточки с заданиями, тест.*

Межпредметные связи: *химия*

Методы обучения: *вербальный, наглядный, практический, исследовательский, рефлексивный*

Прогнозируемый результат: решают задачи, используя особенности строения, свойства и функции ДНК

Используемая литература:

1. Константинов В.М. Общая биология: учебник для студ. сред. проф. образования/В. М. Константинов. М.: Изд. центр «Академия», 2012.
2. Тупикин Е.И. Общая биология с основами экологии и природоохранительной деятельности: учеб. пособие для нач. проф. образования... М.: ИРПО..., 2009
3. Интернет-ресурсы.

Ход учебного занятия:

I. Организационный этап (5 мин).

Преподаватель совместно со студентами формулируют тему и цель учебного занятия.

Просмотр фрагмента фильма «Тайны ДНК» (2 мин)

8 июня 1795 г. В Парижской тюрьме Тампль умирал десятилетний мальчик. После казни на гильотине своих родителей, короля Людовика XVI и королевы Марии-Антуанетты, он стал Людовиком XVII, королем Франции. Поползли слухи – принца подменили. Ожесточенные споры о том, кто же умер в Тампль не прекращались 200 лет. И вот 15 декабря 1999 г в крипту Базилики сен-дени, где похоронено сердце Людовиком XVII, пришли биологи, провели анализ и поставили точку в спорах. Принц умер 8 июня 1795 г., что и подтвердил тест ДНК.

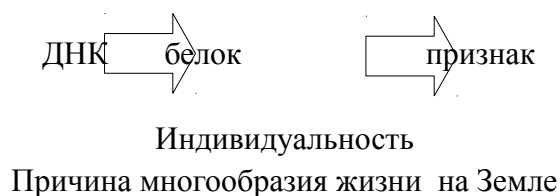
П: - Почему по ДНК можно определить кому она принадлежит? (слайд)

У: - ДНК индивидуальна у каждого человека.

П: - В теме «Белки» мы сделали вывод о том, что индивидуальность каждого организма определяется белками. Как связать эти два факта?

У: - Функции ДНК – хранение наследственной информации о строении белка

Вывод:



П: Сегодня на уроке мы подойдем к разгадке величайшей тайны - тайны генетического кода, который был расшифрован только в XX веке (1965-1967 гг).

Что нужно знать, чтобы ответить на вопрос:

- Каким образом в ДНК зашифрована информация о строении белка?

У: - Строение белков, строение ДНК.

П: Строение белков изучили, следовательно сегодня на учебном занятии изучим строение, свойства и функции ДНК.

Тема: Нуклеиновые кислоты. ДНК (слайд)

Цель: изучить строение, свойства и функции ДНК

Основной этап (33мин)

Преподаватель организует работу в группах по 4-6 человек.

На столах: рабочие тетради с домашним заданием (Приложение 1), карточка с заданиями №1-4 (Приложение 2), листы самооценки (Приложение 3).

П: *Нуклеиновые кислоты были открыты в 1868 году швейцарским врачом Иоганном Фридрихом Мишером. Он обнаружил их в ядрах погибших лейкоцитов и назвал нуклеином (ядро по-латыни «нуклеус») (слайд)*

Дома Вы самостоятельно изучили строение НК (Приложение 1)

Актуализация знаний(1-2 мин)

П: - НК – это органические вещества клетки, биополимеры, мономерами которых являются?

У:-НУКЛЕОТИДЫ (слайд) (таблица строения нуклеотида на доске)

П: Демонстрирует модельные ответы по Д/З (слайд)

П: -ДНК - это

У:- Дезоксирибонуклеиновая кислота

П: - Свое название ДНК получила по названию ...

У: -Углевода дезоксирибозы, который входит в состав нуклеотидов ДНК.

Изучение нового (2 мин)

П: *Пространственная структура ДНК была расшифрована лишь в 1953 году физиком Френсисом Криком и биохимиком Джеймсом Уотсоном, которые работали в лаборатории Кембриджского университета. 25 апреля 1953г. учёные опубликовали статью в журнале “Nature” («Природа») : 900 слов, которые совершили переворот в науке. За своё открытие учёные получили Нобелевскую премию (1962г.) (слайд)*

Ссылка: Альфред Нобель (1833-1896), швейцарский химик, инженер, изобретатель. Большую часть дохода он получил от своих 355 изобретений, среди которых самое известное — [динамит](#). В 1888 году Альфреда Нобеля «погребли заживо». В [Каннах](#) умер брат Нобеля — [Людвиг](#), и по ошибке репортеров в газеты поместили объявление о смерти самого Альфреда Нобеля, а не его брата. Прочитав во французской газете собственный [некролог](#) под названием «Торговец смертью мёртв», Нобель задумался над тем, каким его будет помнить человечество. После этого он решил изменить своё [завещание](#). 10 декабря 1896 года Альфред Нобель умер на своей вилле в [Сан-Ремо, Италия](#), от [кровоизлияния в мозг](#). В завещании Нобеля предусматривалось выделение средств на награды представителям только пяти направлений:

- [Физика](#) (присуждается с [1901 года](#) в [Швеции](#));
- [Химия](#) (присуждается с 1901 года в Швеции);
- [Физиология и медицина](#) (присуждается с 1901 года в Швеции);
- [Литература](#) (присуждается с 1901 года в Швеции);

- Содействие установлению мира во всём мире (присуждается с 1901 года в Норвегии).
Размер Нобелевской премии
 - В 1992 году — 1,04 млн \$ США
 - В 2000 году — 0,9 млн \$ США
 - В 2003 году — 1,34 млн \$ США
 - В 2004 году — 1,46 млн \$ США
 - В 2005 году — 1,25 млн \$ США
 - В 2006 году — 1,45 млн \$ США
 - В 2007 году — 1,56 млн \$ США
 - В 2008 году — 1,25 млн \$ США
 - В 2009 году — 1,45 млн \$ США
 - В 2010 году — 1,5 млн \$ США
 - В 2011 году — 1,4 млн \$ США
 - В 2016 году — 1,1 млн \$ США
-

П: -Сколько нуклеотидов участвует в образовании ДНК и почему? (вопрос на «5»)

У: - 4 нуклеотида, т.к. отличаются только АО (адениновый, гуаниновый, цитозинный, тиминный)

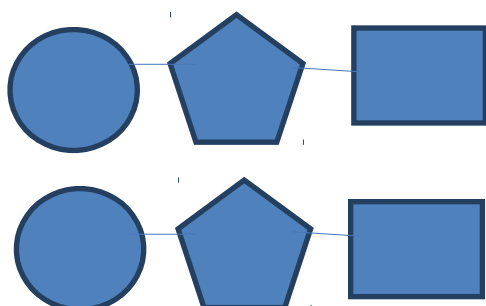
Применение, анализ и синтез (3 мин)(Приложение 2)

Задание №1 Прочитайте данные, которыми обладали Д. Уотсон и Ф. Крик на момент своего открытия и с помощью моделей нуклеотидов воспроизведите участок молекулы ДНК:

1. ДНК – вещество наследственности.
2. В образовании ДНК участвует четыре нуклеотида
3. Получена рентгенограмма структуры ДНК Розалин Франклин и Морисом Уилкинсом в Королевском колледже в Лондоне.

Обратите внимание на модели и попробуйте, опираясь на данные раздаточного материала, составить модель фрагмента молекулы ДНК. (Работа по моделированию в группах по 4-6 человек. Учащиеся выполняют сначала на столах, затем одна из групп на доске).или

Зарисовать полинуклеотидную цепочку ДНК. Сверить со схемой на доске, оценить: **1 б – правильно, 0 б – неправильно**



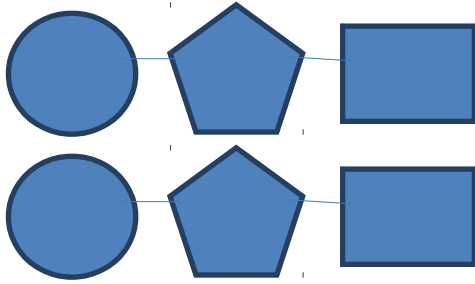


Схема 1

П: Можно назвать полинуклеотидной цепочкой? Почему?

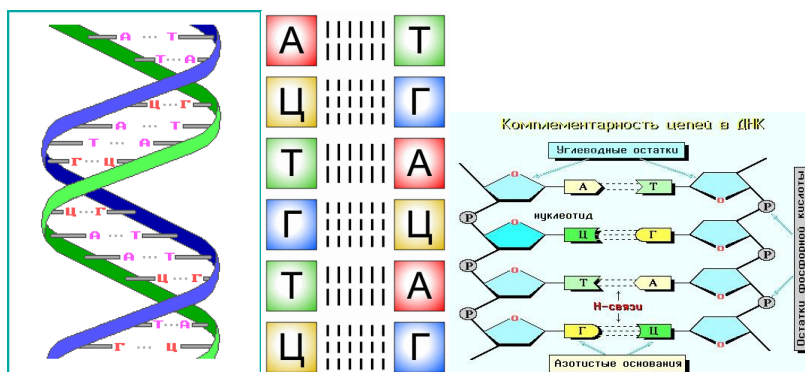
У: Нет, так нет связей между нуклеотидами.

Соединить нуклеотиды в полинуклеотидную цепочку.

Изучение нового (2 мин)

П: Рассмотрите модель молекулы ДНК и определите закономерность расположения полинуклеотидных цепей (слайд) .

-



Принцип комплементарности или соответствия – АО подходят друг к другу как «ключ к замку»: А-Т (У); Г-Ц (записать в тетради)

Применение, анализ и синтез(5 мин)

Задание № 2 (3 мин)

Построить вторую полинуклеотидную цепочку ДНК, используя принцип комплементарности (схема 1).

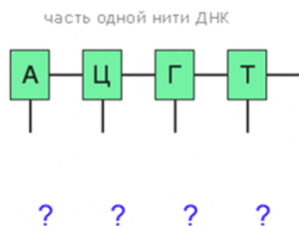
Сверить со слайдом. Оценить: 1 б – правильно, 0 б – неправильно

Задание № 3(1 мин)

Содержание адениновых нуклеотидов (А) в молекуле ДНК равно 20%. Определите содержание остальных нуклеотидов.

Задание № 4(1мин)

Постройте участок второй цепочки ДНК, следуя принципу комплементарности



Сверить (слайд)

Задание № 3

Содержание нуклеотидов в ДНК:

- А – 20%
- Т – 20% (равно А)
- Г – $(100 - 2 \times 20) : 2 = 30\%$
- Ц – 30% (равно Г)

Задание № 4

Структура участка двух цепей ДНК:

А – Ц – Г – Т

Т – Г – Ц – А

Оценить каждое задание: 1 б – правильно, 0 б – неправильно

Изучение нового (2-3 мин)

П:- В основе размножения организмов, роста, заживления ран лежит....деление клетки.

Почему в результате деления клетки образуется 2 клетки с таким же набором хромосом, что и в материнской клетке? (вопрос на «5»)

У; - Делению клетки предшествует процесс самоудвоения молекулы ДНК по принципу комплементарности (редупликация) свойство 1 в тетради записать (слайд).

П: Удвоение молекулы ДНК называют репликацией или редупликацией. Во время репликации часть молекулы «материнской» ДНК расплетается на две нити с помощью специального фермента, причем это достигается разрывом водородных связей между комплементарными азотистыми основаниями: аденином — тиминном и гуанином – цитозином. Далее к каждому нуклеотиду разошедшихся нитей ДНК фермент ДНК-полимераза подстраивает комплементарный ему нуклеотид. Таким образом, образуются две двуцепочечные молекулы ДНК, в состав каждой из которых входят одна цепочка «материнской» молекулы и одна новосинтезированная («дочерняя») цепочка. Эти две молекулы ДНК абсолютно идентичны.

П: - Функции ДНК в клетке?

У: - Хранение и передача наследственной информации.

П: *Порядок расположения нуклеотидов в ДНК определяет последовательность аминокислот в молекуле белка.*

Триплет- три последовательно расположенных нуклеотида, отвечающих за 1 АК.
(записывают в тетради) (слайд)

Применение, анализ, синтез (2 мин)

П: - Участок ДНК содержит 300 нуклеотидов, сколько АК закодировано ? (100)

У: - В данном участке ДНК закодировано 100 АК

П: - Белок содержит 50 АК. Сколько нуклеотидов содержит участок ДНК, кодирующий данный белок

У: - Участок ДНК содержит 150 нуклеотидов

Закрепление или понимание учебного материала (3 мин)

П: - К чему приведет изменение последовательности нуклеотидов в цепочке ДНК под действием радиации, алкоголя, наркотиков, пищевых добавок, загрязняющих веществ, лекарств ?

-Как называется это явление?

У: - Изменение последовательности нуклеотидов в ДНК приведет к синтезу нового белка, а следовательно и появлению нового признака. Это явление называется **изменчивость**.

П: *Изменчивость носит ненаправленный характер, т.е. могут появляться как полезные, так и вредные для организма признаки, например наследственные болезни*
(слайд)

Интересные факты (2 мин)

П: 1. одна точка содержит 200 клеток и 400 м ДНК, следовательно в 1 клетке – 2 м ДНК (слайд)

2. Индивидуальность человека обеспечивает 0.1% ДНК. На 99,9% ДНК всех людей одинаковы!

-О чем это говорит? (вопрос на «5»)

У: Все люди имеют общее происхождение. Следовательно ни о какой расовой дискриминации не может быть и речи!

II. Завершающий этап(7 мин)

Домашнее задание (1 мин) (слайд)

1. Знать основные понятия темы
2. Составить 2 задачи по теме

Дополнительно:

Задание № 5 (3 мин)

Выполните тест

Выберите один правильный ответ. Для ответа используйте бланк.

- 1) В состав нуклеотидов ДНК не входит азотистое основание
А) тимин
Б) урацил
В) гуанин
Г) цитозин
Е) аденин
- 2) Основная цепочка ДНК содержит нуклеотиды: АТТ-ГЦГ, определите состав второй цепи ДНК
А) ТАА-ГГЦ
Б) ААА-ГЦГ
В) ТАА-ЦГЦ
Г) АТТ-ГЦГ
- 3) Состав нуклеотида ДНК:
А) остаток фосфорной кислоты, дезоксирибоза, урацил
Б) остаток фосфорной кислоты, дезоксирибоза, аденин
В) остаток фосфорной кислоты, рибоза, гуанин
- 4) Репликация - это
А) перенос аминокислот на рибосомы
Б) самоудвоение ДНК
В) формирование рибосом
Г) расщепление веществ
- 5) Мономерами нуклеиновых кислот являются:
А) азотистые основания
Б) дезоксирибоза
В) аминокислоты
Г) нуклеотиды
- 6) Функции ДНК в клетке
А) транспорт аминокислот
Б) входят в состав рибосом
В) хранение и передача наследственной информации
Г) транспорт веществ
- 7) ДНК в клетке находится
А) только в ядре
Б) только в рибосомах
В) в ядре, митохондриях, хлоропластах

н	у	к	л	е	и	н
---	---	---	---	---	---	---

(ключевое слово – нуклеин) на доске группы вывешивают ответы на листочке

Оцените: 1 балл – правильно, 0 баллов – неправильно

Подведение итогов (1 мин)

Каждая группа подсчитывает общее количество баллов, полученных за урок и переводит их в оценку: 5 баллов – «5»

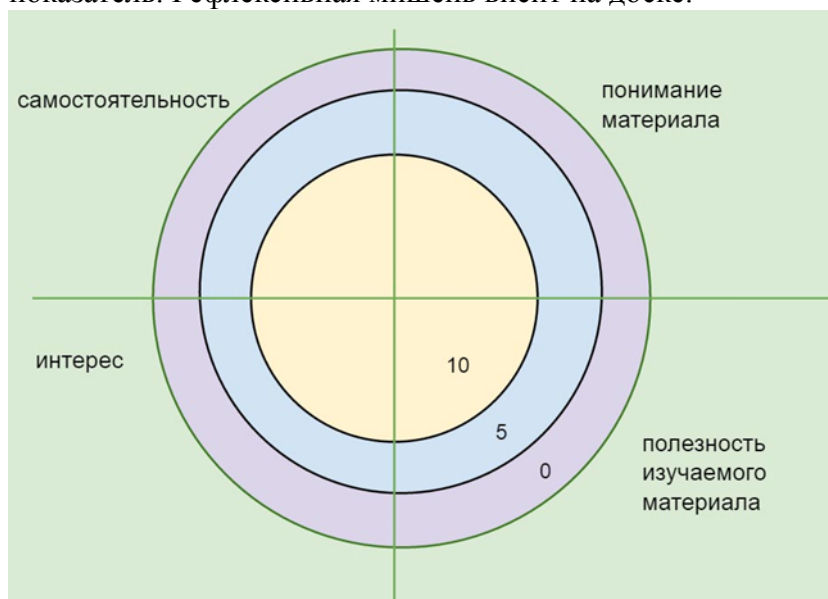
4 балла – «4»

3 балла – «3»

0-2 балла – «2»

Рефлексия (2 мин)

П: Оцените свою работу по 4-м показателям: самостоятельность, понимание материала, интерес, полезность изучаемого материала. Для оценки поставьте свои инициалы (№ из листа самооценки) в соответствующем секторе мишени. Чем дальше от центра, тем ниже показатель. Рефлексивная мишень висит на доске.



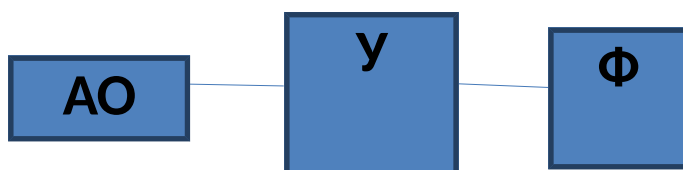
Приложение 1

Ф.И. студента _____

Изучите текст «Нуклеиновые кислоты»(*Каменский А. А., Криксунов Е. В., Пасечник В. В. Биология 10-11 класс*), выполните задания № 1-3:

1.Нуклеиновые кислоты – это органические вещества, полимеры, мономерами которых являются _____.

2. Строение нуклеотида:



3.

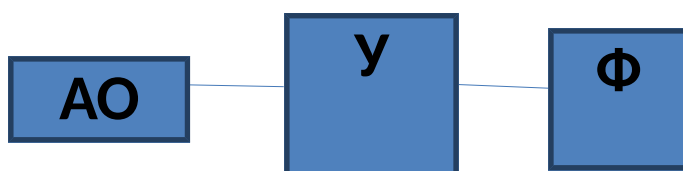
	Виды нуклеиновых кислот	
	-----	-----
Название		
Углевод		
Азотистые основания	_____ - _____ - _____ -	_____ - _____ - _____ -

	_____ - _____	_____ - _____
Количество полинуклеотидных цепочек		
Место нахождения в клетке		
Функции		

Модельные ответы

1. Нуклеиновые кислоты – это органические вещества, полимеры, мономерами которых являются НУКЛЕОТИДЫ.

2. Строение нуклеотида:



азотистое основание

углевод

остаток фосфорной кислоты

3.

	Виды нуклеиновых кислот	
	ДНК	РНК
Название	дезоксирибонуклеиновая кислота	рибонуклеиновая кислота
Углевод	дезоксирибоза	рибоза
Азотистые основания	А – аденин Г – гуанин Ц – цитозин Т – тимин	А – аденин Г – гуанин Ц – цитозин У – урацил
Количество полинуклеотидных цепочек	2	1
Место нахождения в клетке	ядро, митохондрии, хлоропласты	цитоплазма, рибосомы
Функции	хранение и передача наследственной информации	участвует в биосинтезе белка

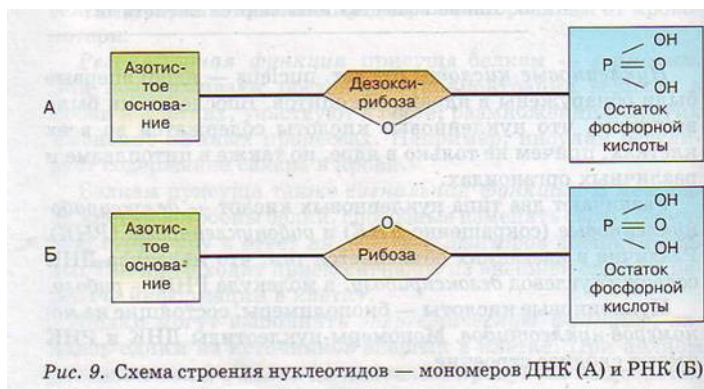
НУКЛЕИНОВЫЕ КИСЛОТЫ

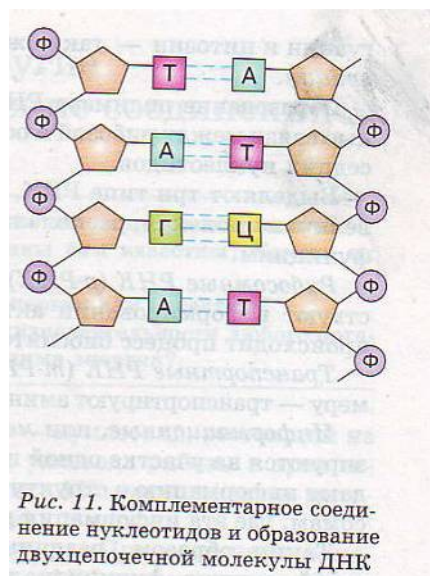
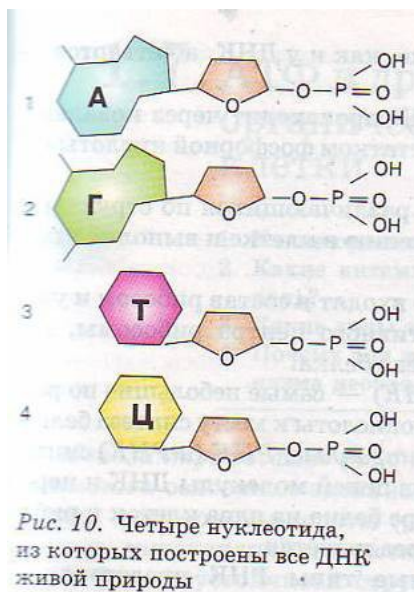
Нуклеиновые кислоты (от лат. *nucleus* — ядро) впервые были обнаружены в ядрах лейкоцитов. Впоследствии было выяснено, что нуклеиновые кислоты содержатся во всех клетках, причем не только в ядре, но также в цитоплазме и различных органоидах.

Различают два типа нуклеиновых кислот — дезоксирибонуклеиновые (сокращенно ДНК) и рибонуклеиновые (РНК). Различие в названиях объясняется тем, что молекула ДНК содержит **углевод** дезоксирибозу, а молекула РНК — рибозу.

Нуклеиновые кислоты — биополимеры, состоящие из n -номеров-нуклеотидов. Мономеры-нуклеотиды ДНК и РНК имеют сходное строение.

Каждый нуклеотид состоит из трех компонентов, соединенных прочными химическими связями. Это азотистое основание, углевод (рибоза или дезоксирибоза) и остаток фосфорной кислоты (рис. 9).





Азотистых оснований четыре: аденин, гуанин, цитозин или тимин. Они и определяют названия соответствующих нуклеотидов: адениловый (А), гуаниловый (Г), цитидиловый (Ц) и тимидиловый (Т) (рис. 10).

Каждая цепь ДНК представляет полинуклеотид, состоящий из нескольких десятков нуклеотидов. Молекула ДНК имеет сложное строение. Она состоит из двух спирально закрученных цепей, которые по всей длине соединены друг с другом водородными связями. Такую структуру, свойственную только молекулам ДНК, называют двойной спиралью.

При образовании двойной спирали ДНК азотистые основания одной цепи располагаются в строго определенном порядке против азотистых оснований другой. При этом обнаруживается важная закономерность: против аденина одной цепи всегда располагается тимин другой цепи, против гуанина — цитозин, и наоборот. Это объясняется тем, что пары нуклеотидов аденин и тимин, а также гуанин и цитозин строго соответствуют друг другу и являются дополнительными, или комплементарными (от лат. complementum — дополнение), друг другу. Между аденином и тиминем всегда возникают две, а между гуанином и цитозином — три водородные связи (рис. 11).

Следовательно, у всякого **организма** число адениловых нуклеотидов равно числу тимидиловых, а число гуаниловых — числу цитидиловых. Зная последовательность нуклеотидов в одной цепи ДНК, по принципу комплементарности можно установить порядок нуклеотидов другой.

С помощью четырех типов нуклеотидов в ДНК записана вся важная **информация** об организме, передающаяся по наследству следующим поколениям. Другими словами ДНК является носителем наследственной информации. Молекулы ДНК в основном находятся в ядрах клеток, но небольшое их количество содержится в митохондриях и пластидах.

Молекула РНК, в отличие от молекулы ДНК, — полимер состоящий из одной цепочки значительно меньших размеров *

Мономерами РНК являются нуклеотиды, состоящие из рибозы, остатка фосфорной кислоты и одного из четырех азотистых оснований. Три азотистых основания – аденин, гуанин и цитозин — такие же, как и у ДНК, а четвертое — урацил.

Образование полимера РНК происходит через ковалентные связи между рибозой и остатком фосфорной кислоты соседних нуклеотидов.

Выделяют три типа РНК, различающихся по структуре, величине молекул, расположению в клетке и выполняемым функциям:

Рибосомные РНК (р-РНК) входят в состав рибосом и участвуют в формировании активного центра рибосомы, где происходит процесс биосинтеза **белка**.

Транспортные РНК (т-РНК) — самые небольшие по размеру — транспортируют аминокислоты к месту синтеза белка.

Информационные, или матричные, РНК (и-РНК) синтезируются на участке одной из цепей молекулы ДНК и передают информацию о структуре белка из ядра клеток к рибосомам, где эта информация реализуется. Таким образом, различные типы РНК представляют собой единую функциональную систему, направленную на реализацию наследственной информации через синтез белка.

Молекулы РНК находятся в ядре, цитоплазме, рибосомах, митохондриях и пластидах клетки.

Каменский А. А., Криксунов Е. В., Пасечник В. В. Биология 10 класс

Приложение 2

Группа №

ЗАДАНИЕ № 1

Постройте полинуклеотидную цепочку ДНК

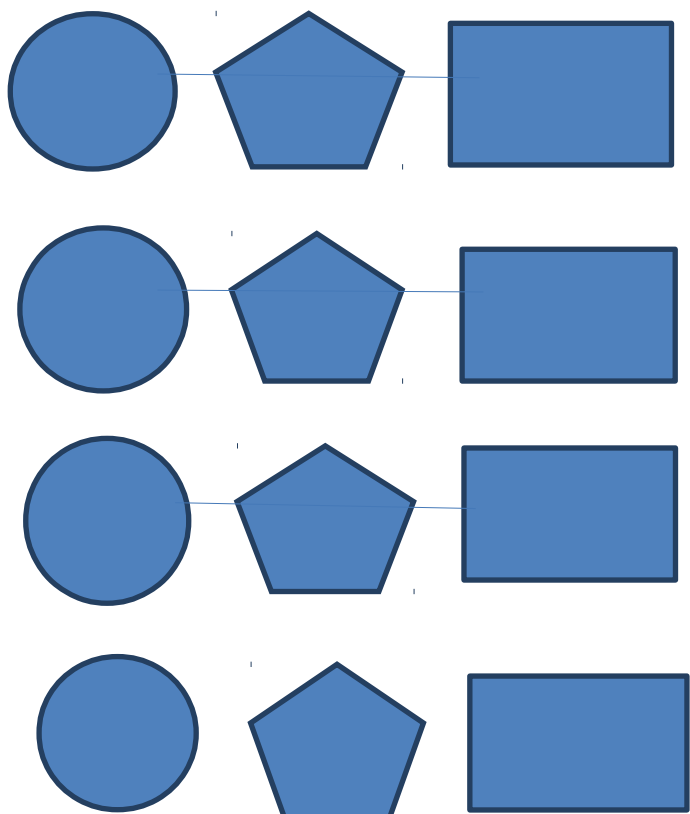


Схема 1

ЗАДАНИЕ № 2

На схеме 1 постройте вторую полинуклеотидную цепочку ДНК, используя принцип комплементарности

ЗАДАНИЕ № 3

Содержание адениновых нуклеотидов (А) в молекуле ДНК равно 20%.
Определите содержание остальных нуклеотидов.

Ответ:

А- Т-

Ц- Г-

ЗАДАНИЕ № 4

Постройте участок второй цепочки ДНК, следуя принципу комплементарности:



Лист самооценки

Группа №

Ф.И. студентов:

1.	
2.	
3	
4	
5	
6	

Критерии:

правильно – **1 балл**

неправильно – **0 баллов**

№ задания	баллы
1	
2	
3	

4	
5	
ИТОГО:	

Общее количество баллов соответствует оценке.