**Группа 1ТЭМ 03.11.21г.**

**Дисциплина «Биология»**

**2 пара**

**Тема: « Репликация ДНК. Ген».**

**Цель занятия:**

*Методическая***-**Применять современные технологии обучения, способствующие активизации студентов, их познавательной деятельности. Внедрять элементы личностно-ориентированного обучения путем привлечения студентов к выполнению творческих работ; совершенствовать методику проведения самостоятельной работы по группам.Реализация межпредметных связей.

*Дидактическая -* (сформировать систему знаний о принципах кодирования наследственной информации, углубить знания о белке.

*Воспитательная****–***  воспитывать активность, настойчивость, желание отстаивать собственную точку зрения, умение сотрудничать в коллективе и чувство гордости за совместный результат познавательной деятельности.

**Задачи:**

раскрыть сущность пластического обмена и одного из важнейших процессов жизнедеятельности клетки – биосинтеза белка, сформировать знания о генетической информации, генетическом коде, его свойствах, матричных реакциях, особенностях транскрипции как одного из этапов биосинтеза белка.

***Глоссарий:***

*Ген; генетическая информация; геном; репликация ДНК; транскрипция; генетический код; кодон; трансляция.*

**План лекции**

*1.Строение ДНК. Репликация.*

*2. Примеры решения молекулярных задач.*

*3.Практическеая работа №3.*

**1.Изучение ДНК: строение, структура ДНК.**

Дезоксирибонуклеиновая кислота (ДНК) — универсальный носитель генетической информации и наследственных признаков у всех существующих на Земле организмов. Исключение составляют только некоторые микроорганизмы, например, вирусы — универсальным носителем генетической информации у них является РНК - одноцепочечная рибонуклеиновая кислота.

**Структура ДНК**

Первичная структура ДНК — это линейная последовательность нуклеотидов ДНК в цепи. Последовательность нуклеотидов в цепи ДНК записывают в виде буквенной формулы ДНК: например — AGTCATGCCAG, запись ведется с 5’- на 3’-конец цепи ДНК.

Вторичная структура ДНК образуется за счет взаимодействий нуклеотидов (в большей степени азотистых оснований) между собой, водородных связей. Классический пример вторичной структуры ДНК — двойная спираль ДНК. Двойная спираль ДНК — самая распространенная в природе форма ДНК, состоящая из двух полинуклеотидных цепей ДНК. Построение каждой новой цепи ДНК осуществляется по принципу комплементарности, т. е. каждому азотистому основанию одной цепи ДНК соответствует строго определенное основание другой цепи: в комплемнтарной паре напротив A стоит T, а напротив G располагается C и т.д.

 **Репликация**

Уникальным свойством ДНК является ее способность удваиваться (реплицироваться). В природе репликация ДНКпроисходит следующим образом: с помощью специальных ферментов (гираз), которые служат катализатором (веществами, ускоряющими реакцию), в клетке происходит расплетение спирали в том ее участке, где должна происходить репликация (удвоение ДНК). Далее водородные связи, которые связывают нити, разрываются и нити расходятся.

В построении новой цепи активным «строителем» выступает специальный фермент —ДНК-полимераза. Для удвоения ДНК необходим также стратовый блок или «фундамент», в качестве которого выступает небольшой двухцепочечный фрагмент ДНК. Этот стартовый блок, а точнее - комплементарный участок цепи родительской ДНК — взаимодействует с праймером — одноцепочечным фрагментом из 20—30 нуклеотидов. Происходит репликация или клонирование ДНК одновременно на обеих нитях. Из одной молекулы ДНК образуются две молекулы ДНК, в которых одна нить от материнской молекулы ДНК, а вторая, дочерняя, вновь синтезированная.

Таким образом, процесс репликации ДНК (удваивания) включает в себя три основных этапа:

* Расплетение спирали ДНК и расхождение нитей
* Присоединение праймеров
* Образование новой цепи ДНК дочерней нити

В основе анализа методом ПЦР лежит принцип репликации ДНК — синтеза ДНК, который современным ученым удалось воссоздать искусственно: в лаборатории врачи вызывают удвоение ДНК, но только не всей цепи ДНК, а ее небольшого фрагмента.

*Важнейшее свойство ДНК — комплементарность ее цепей. Это означает, что против аденина в одной из цепей всегда стоит тимин в другой цепи, гуанин всегда соединен с цитозином. Комплементарные пары аденин и тимин соединены двумя водородными связями, а гуанин с цитозином тремя водородными связями. По наблюдению Эрвина Чаргаффа, сделанному им в 1951 г., относительные количества комплементарных пар оснований в молекуле ДНК равны,* ***т.е. А = Т, G = С, А=Т, Г=Ц***

 ***(правило Чаргаффа).***

*Несмотря на это равенство, между разными видами организмов наблюдается значительное различие по отношению (А + T)/(G+C).*

**2. Примеры решения молекулярных задач.**

**1**)Переписывание информации через ДНК в РНК.

Ц-А-Т-Г-Ц-А-Ц-А

\ \ \ \ \ \ \ \

Г У А Ц Г У Г У

**2** Построение второй цепочки ДНК.

Ц-А-Т-Т-А-Ц

\ \ \ \ \ \

Г Т А А Т Г

**3)** Одна из цепочек ДНК имеет последовательность нуклеотидов: АГТ АНД ГАТ АЦТ ЦГА ТТТ АЦГ ... Какую последовательность нуклеотидов имеет вторая цепочка той же молекулы?

 **Решение.** По принципу комплементарности достраиваем вторую цепочку (А-Т, Г-Ц). Она будет выглядеть так: ТЦА ТГГ ЦТА ТГА ГЦТ AAA ТГЦ ...

**4).** Исследования показали, что в иРНК содержится 84% гуанина, 18% урацила, 28% цитозина, 20% аденина. Определите процентный состав азотистых оснований в участке ДНК, являющегося матрицей для данной иРНК.

**Решение.** Очевидно, что 34% гуанина в иРНК в смысловой (считываемой) цепи ДНК будут составлять 34% цитозина, соответственно, 18% урацила - 18% аденина, 28% цитозина - 28% гуанина, 20% аденина - 20% тимина (по принципу комплементарности оснований нуклеотидов). Суммарно А + Т и Г + Ц в смысловой цепи будет составлять: А + Т = 18% + 20% = 38%, Г + Ц = 28% + 34% = 62%. В антисмысловой (некодируемой) цепи (ДНК - двухцепочечная молекула) суммарные показатели будут такими же, только процент отдельных оснований будет обратный: А + Т = 20% + 18% - 38%, Г + Ц - *34* % + 28% = 62%. В обеих же цепях в парах комплиментарных оснований будет поровну, т. е. аденина и тимина - по 19%, гуанина и цитозина по 31%.

***3.Практическая работа №3.***

 ***Тема: «Решение задач по молекулярной биологии».***

Цель: научиться решать задачи по молекулярной биологии.

Ход работы

Решите молекулярные задачи, пользуясь правилом Чаргаффа.

**Задача** 1.Фрагмент кодирующей цепи ДНК имеет следующую последовательность АГАЦТТАГЦТЦАГТЦ. Восстановите вторую цепь ДНК и определите последовательность нуклеотидов

**Задача** 2.Фрагмент ДНК имеет следующую последовательность нуклеотидов ЦГАГЦАТЦАГАЦАГГ. Определите последовательность нуклеотидов фрагмента молекулы ДНК

**Задача** 3.Исследования показали, что в иРНК содержится 84% гуанина, 18% урацила, 28% цитозина, 20% аденина. Определите процентный состав азотистых оснований в участке ДНК, являющегося матрицей для данной иРНК.

**Задача** 4.Молекула ДНК распалась на две цепочки. Одна из них имеет строение: ТАГ АЦТ ГГТ АЦА ЦГТ ГГТ ГАТ ТЦА ... . Какое строение будет иметь вторая молекула ДНК, когда указанная цепочка достроится до полной двухцепочечной молекулы?

**Задача** 5. С. какой последовательности аминокислот начинается белок, если он закодирован такой последовательностью нуклеотидов: АЦГ ЦЦЦ АТГ ЩЦ ГГТ АЦЦ? Каким станет начало полипептидной цепи синтезируемого белка, если под влиянием рентгеновских лучей пятый нуклеотид окажется выбитым из молекулы ДНК?

**Задача 6.**  Содержание нуклеотидов в цепи иРНК следующее: аденилового - 27%, гуанилового - 35%, цитидилового - 18%, урацилового - 20%. Определите процентный состав нуклеотидов участка молекулы ДНК (гена), являющегося матрицей для этой иРНК.

**Задача** 7.В молекуле ДНК тиминовые нуклеотиды составляют 10% от общего количества. Определить процентное содержание других видов нуклеотидов.

**Задача 8.** Сколько содержится адениновых, тиминовых и цитозиновых нуклеотидов (в отдельности) во фрагменте молекулы ДНК, если в нём обнаружено 300 гуаниновых нуклеотидов, которые составляют 20% от общего количества нуклеотидов в этом фрагменте молекулы ДНК?

**Сделайте вывод соответственно цели занятия.**

**Дз :изучите лекционный материал, выполните письменно практическую работу № 3.**

**Фотоотчет отправить на эл адрес:** meshcheryakova.rita@mail.ru

Срок сдачи отчета до 10.11.21г.

 Литература:

Беляев Д. К. Биология. 10 класс: учеб. для общеобразоват. организаций: базовый уровень / [Д.К. Беляев, Г.М. Дымшиц, Л.Н. Кузнецова и др.]; под ред. Д.К. Беляева и Г.М. Дымшица. - 3-е изд. - М.: Просвещение, 2016.

**Самостоятельная работа обучающихся**

Проработка конспектов занятия, учебных изданий и дополнительной литературы. Подготовка конспекта по вопросам: «*Ген***».**