***Методическая разработка***

***открытого урока в 10 классе***

***с использованием***

***технологий проблемного обучения***

***по теме:*«Биосинтез белков в живой клетке"**

Учитель биологии

Милова И.В.

**Обоснование методического комплекса урока**

Цели урока:

*Образовательные*: создание условий для

Формирование знаний о механизмах биосинтеза белка на примере трансляции; выяснить роль транспортных РНК в процессе биосинтеза белка; раскрыть механизмы матричного синтеза полипептидной цепи на рибосомах.

*Воспитательные:* создание условий для

* сознательного отношения к своему здоровью и здоровью окружающих;

воспитания аккуратности, наблюдательности и любознательности

*Развивающие:* создание условий для

* развития творческих способностей, логического и алгоритмического мышления, внимания и эстетического вкуса;

развития умений анализировать, делать выводы

**Учебно-материальное обеспечение:**

* компьютер, мультимедийный комплекс;
* электронная презентация;
* фильмотека;
* рабочий лист для каждого ученика;
* раздаточный материал для рефлексии

**Формы и методы:**

* Фронтальная работа
* Индивидуальная работа
* Работа в парах
* Методы, активизирующие мышление
* Использование опорных схем
* Самостоятельная работа
* Эксперимент

Наглядный метод обучения

**Структура урока**

* 1. Организационный момент (1мин.)
  2. Актуализация знаний через повторение(6 мин.)

3.Изучение нового материала.

4.Обобщение изученного материала.

5.Домашнее задание.

*Ход урока*

I. Организационный момент

II. Актуализация опорных знаний

Учащиеся по цепочке дают определения следующим терминам: ген, репликация, геном, ДНК, транскрипция, РНК, кодон, код универсален, код триплетен, код одозначен.

В это же время у доски 3 учащихся выполняют следующие задания:

Задание 1: Какую длину имеет ген, кодирующий инсулин, если известно, что молекула инсулина имеет 51 аминокислоту, а расстояние между нуклеотидами в ДНК составляет 0,34 нм?

Ответ: Одну аминокислоту кодирует один кодон, состоящий из 3-ёх нуклеотидов ДНК. Число нуклеотидов, кодирующих инсулин: 51\*3=153. Длина одного гена: 0,34\*153=52,02 нм.

Задание 2: участок ДНК имеет следующую последовательность нуклеотидов:

ТГТ-АЦА-ТТА-ААА-ЦЦТ. Определить последовательность нуклеотидов иРНК и последовательность аминокислот в белке, который синтезируется под контролем этого гена.

Ответ: ДНК: ТГТ-АЦА-ТТА-ААА-ЦЦТ

иРНК: АЦА-УГУ-ААУ-УУУ-ГГА

Белок: тре---цис---асп---фен---гли.

Задание 3: участок ДНК имеет следующую последовательность нуклеотидов:

ТГТ-АЦА-ТТА-ААА-ЦЦТ. Определить последовательность нуклеотидов и-РНК и последовательность аминокислот в белке, который синтезируется под контролем этого гена.

Ответ: ДНК: АГГ-ЦЦТ-ТАТ-ГГГ-ЦГА

иРНК: УЦЦ-ГГА-АУА-ЦЦЦ-ГЦУ

Белок: сер---гли---изо---про---ала.

1. Изучение новой темы

Вступительная беседа: На прошлом уроке мы изучили процесс транскрипции – первый этап биосинтеза белка, когда информации с ДНК переносится на иРНК.

Постановка проблемы: Каким же образом информация от иРНК переносится к полипептидной цепочке, какие структуры клетки участвуют в этом процессе?

Записываем тему урока: *Биосинтез белка в живой клетке.*

Перенос информации от иРНК к полипептидной цепи осуществляется за счёт рибосом, на которых и идёт синтез белка. Давайте вспомним, как устроены рибосомы.

Ученик. Рибосомы – это мельчайшие органоиды клетки, состоящие из двух субъединиц – большой и малой. Каждая субъединица состоит из белка и рРНК. Формируются они в ядрышках и через ядерные поры попадают в цитоплазму. Рибосомы могут находиться в цитоплазме во взвешенном состоянии, но чаще располагаются группами на поверхности эндоплазматической сети.

Учитель. Между субъединицами рибосомы имеется щель, в которой располагается иРНК, А на большой субъединице есть борозда, по которой сползает синтезируемая молекула белка. Таким образом, в рибосомах осуществляется процесс трансляции генетической информации, то есть её перевода с «языка нуклеотидов» на «язык аминокислот».

Микропроблема: как осуществляется связь между аминокислотой и иРНК?

Ученик. Аминокислоты транспортируются к рибосомам с помощью тРНК. Все тРНК образуют втолричную структуру, по форме напоминающую лист клевера. В молекуле тРНК есть два активных участка: триплет-антикодон на одном конце и акцепторный конец на другом. У верхушки клеверного листа располагается триплет нуклеотидов, который комплементарен соответствующему кодону иРНК. Этот триплет различен для тРНК, переносящих разные аминокислоты, и кодирует именно ту аминокислоту, которая переносится данной тРНК. Этот триплет получил название антикодон. Акцепторный конец является посадочной площадкой для аминокислоты, котора присоединяется с помощью специальных ферментов.

Учитель. иРНК взаимодействует с рибосомой, при этом начало будущего белка обозначается триплетом АУГ, который является знаком начала трансляции. Так как этот кодон кодирует аминокислоту метионин, то все белки (за исключением особых случаев) начинаются с метионина, который в дальнейшем отщепляется. После связывания рибосома начинает двигаться по иРНК, задерживаясь на каждом её участке, который включает в себя два кодона (3+3=6 нуклеотидов). Время задержки составляет всего 0,2 сек. За это время молекула тРНК, антикодон которой комплементарен кодону иРНК, находящемуся в рибосоме, успевает распознать этот кодон. Аминокислота, которая связана с тРНК, отделяется от «черешка» и присоединяется с образованием пептидной связи к растущей цепочке белка. В этот же момент к рибосоме подходит следующая тРНК, антикодон которой комплементарен следующему триплету иРНК, и следующая аминокислота, принесённая этой тРНК, включается в растущую цепочку. После этого рибосома сдвигается по иРНК, задерживаясь на следующих нуклеотидах, и всё повторяется сначала. Наконец, рибосома доходит до одного из так называемых стоп-кодонов (УАА, УАГ, УГА). Что же такое стоп-кодон?

Ученик. Эти кодоны не кодируют аминокислот, они показывают, что синтез белка должен быть завершён.

Учитель. Белковая цепочка отсоединяется от рибосомы, выходит в цитоплазму и формирует присущую этому белку вторичную, третичную и четвертичную структуры. Клетке необходима не одна, а много молекул каждого белка. Поэтому как только рибосома, первой начавшая синтез белка на молекуле иРНК, продвигается вперёд, тут же на эту иРНК нанизывается вторая рибосома, которая начинает синтезировать такой же белок. На ту же иРНК может быть нанизана и третья, и четвёртая рибосома, и т. д. все рибосомы, синтезирующие белок на одной молекуле иРНК, называются полисомой. Когда синтез белка окончен, рибосома может связаться с другой молекулой иРНК и начать синтезировать новый белок, закодированный в этой молекуле иРНК. Таким образом, последовательность аминокислот а первичной структуре белка не зависит от рибосом, а определяется только последовательностью нуклеотидов иРНК.

1. Обобщение изученного материала

Учитель. Давайте сравним два процесса синтеза белка в клетке: транскрипцию и трансляцию.

Ученик. Для транскрипции необходима цепь ДНК, которая является матрицей для синтеза иРНК; свободные нуклеотиды (А, Г, Ц, У); фермент РНК-полимераза. Этот процесс протекает в ядре. Для трансляции необходима цепь иРНК, которая является матрицей для синтеза белка; рибосомы; свободные аминокислоты; тРНК; ферменты и АТФ. Этот процесс протекает в цитоплазме.

1. Закрепление

*Решите задачу 1:*

Даны антикодоны тРНК: ГАА, ГЦА, ААА, АЦГ. Используя таблицу генетического кода, определите последовательность аминокислот в молекуле белка, кодоны иРНК и триплеты во фрагменте гена, кодирующего этот белок.

*Решение:*

Кодоны иРНК: ЦУУ – ЦГУ – УУУ – УГЦ.

Последовательность аминокислот: лей – арг – фен – цис.

Триплеты ДНК: ГАА – ГЦА – ААА – АЦГ.

*Решите задачу 2:*

Дан фрагмент двуцепочечной молекулы ДНК. Воспользовавшись таблицей генетического кода, определите структуру фрагмента белковой молекулы, кодируемой этим участком ДНК:

ААА – ТТТ – ГГГ – ЦЦЦ

ТТТ – ААА – ЦЦЦ – ГГГ.

*Решение:*

Так как иРНК синтезируется всегда только на одной цепи ДНК, которую на письме принято изображать как верхнюю, то

иРНК: УУУ – ААА – ЦЦЦ – ГГГ;

фрагмент белка, кодируемый верхней цепью: фен – лиз – про – гли.

1. Домашнее задание

§ 16, устно ответить на вопросы 1 и 2 на стр. 64, на вопрос 3 – письменно в тетради.