**Технологическая карта урока биологии**  
**Класс:** 10  
**Тема уроку:** Генетический код  
**Цель уроку:**

|  |
| --- |
| **Учебная –** ввести понятие «генетический код», объяснить его суть, ознакомить учащихся с таблицей генетического кода, научить работать с ней, рассмотреть основные свойства генетического кода. |
| **Развивающая –** развить умение обобщать полученные знания, устанавливать причинно-следственные связи и делать выводы; развивать умения работать с таблицей генетического кода. |
| **Воспитательная –** воспитывать ценностное отношение к строению всех живых организмов через осознание универсальности их генетического кода. |

**Оборудование урока:** сенсорная доска, ноутбук с доступом в интернет, учебники, таблицы генетического кода

**Тип уроку:** урок изучения нового материала и первичного использования новых знаний

**Ход урока**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Этап уроку** | **Время** | **Задачи этапа** | **Методы и приёмы** | **Деятельность учителя** | **Деятельность учащихся** |
| 1. Организационный момент | До 1 мин. | Проверка работы оборудования, подготовка к уроку, проверка отсутствующих, | Рассказ, беседа, демонстрация | Проверяет готовность оборудования, проверяет отсутствующих, организует начало работы | Готовятся к уроку, настраиваются на работу |
| 2. Мотивация учебной деятельности | 2 мин. | Мотивация учащихся на работу, активизация работы способом постановки проблемного вопроса | Беседа, создание проблемной ситуации | Ставит перед учащимися проблемный вопрос и направляет работу учащихся | Анализируют проблему, отвечают на вопросы |
| 3. Сообщение темы и цели урока | До 1 мин. | Сообщение темы и цели урока | Словесный метод | Сообщает тему и цель урока | Осознают тему и цель урока |
| 4. Актуализация опорных знаний учащихся | 5 мин. | Повторение основных понятий, необходимых для изучения темы | Диаграмма Венна, беседа | Спрашивает, дополняет, уточняет ответы учащихся | Отвечают на вопросы, дополняют, запоминают, вспоминают |
| 5. Восприятие и первичное осознание нового материала | 10 мин. | Первичное усвоение учениками нового материала | Рассказ, беседа, ассоциации, самостоятельная работа, анализ и синтез | Объясняет новый материал с использованием презентации и интерактивных средств обучения, ставит вопросы, направляет работу учащихся | Прорабатывают и осмысливают новый материал, отвечают на вопросы учителя, выполняют первичные задания, конспектируют |
| 6. Самостоятельное использование знаний и навыков учащимися. | 7 мин. | Учащиеся самостоятельно выполняют задания. Осуществляют рефлексию | Познавательные упражнения, самостоятельная работа с учебным материалом | По необходимости консультирует учащихся, направляет работу учащихся | Самостоятельно обрабатывают материал и решат задания, по необходимости обращаются за консультацией к учителю. |
| 7. Первичное использование новых знаний | 7 мин | Использование на практике полученных знаний, работа с таблицей генетического кода | Метод «цепочка», задания на сервисе LearningApps | Инструктирует учащихся, как правильно выполнять задания, направляет работу учащихся | Работают по очереди, отвечая на вопросы. Работают с сервисом LearningApps |
| 8. Творческий перенос знаний и навыков в новую ситуацию | 5 мин. | Решение проблемного вопроса, заданного в начале урока | Мозговой штурм | Учитель напоминает проблемный вопрос, который был поставлен в начале урока, направляет работу учащихся | Проводят мозговой штурм, предлагают собственные пути решения проблемного вопроса, анализируют и делают выводы |
| 9. Домашнее задание | 2 мин. | Постановка домашнего задания | Рассказ, инструктаж | Сообщает домашнее задание, обращает внимание на уровне его выполнения, инструктирует касаемо его выполнения | Записывают домашнее задание, воспринимают информацию, задают уточняющие вопросы |
| 10. Оценивание | До 2 мин. | Оценивание работы учащихся на уроке | Оценивание | Выставляет оценки, аргументирует их | Работа над ошибками |
| 11. Итоги урока. Рефлексия | 3 мин. | Подведение итогов урока | Беседа | Подводит итоги урока | Осуществляют рефлексию |

**Вопросы проблемного характера**

***І уровень (репродуктивный)***

ВО время работы в лаборатории молекулярной биологии ученые изучали участок и-РНК и определили, что участок белка, который кодирует и-РНК, состоит из 6 одинаковых аминокислот. При этом все шесть триплетов и-РНК были разными. В точности своего исследования ученые не сомневались. Объясните, какое свойство генетического кода продемонстрировали в этом опыте ученые? Предложите собственную модель этого участка и-РНК и участка молекулы белка, который она кодирует.

***ІІ уровень (продуктивный)***

Сегодня известно 20 аминокислот, которые кодируются с помощью генетического кода. Но существует еще 21 и 22 аминокислоты, которые кодируется триплетами стоп-кодонов при определенных условиях. Но на сегодня известно о существовании около 500 аминокислот, большинство из которых были открыты после 1953 года. Объясните, почему большинство аминокислот было открыто после 1953 года. Если только 22 аминокислоты кодируются генетическим кодом, как именно образуются остальные аминокислоты?

***ІІІ уровень (творческий)***

Согласно центральной догмы молекулярной биологии, которая в 1958 году впервые была сформулирована Фрэнсисом Криком, существуют три главные классы биополимеров, которые несут информацию в виде мономерной последовательности: ДНК, РНК и белки. Вам уже известно, что общими типами переноса информации есть ДНК в ДНК, ДНК в РНК, РНК в белок (репликация, транскрипция, трансляция). Специальными способами переноса есть РНК в ДНК, РНК в РНК, ДНК в белок.

Современная наука определяет невозможность переноса информации способами белок в белок, белок в ДНК, белок в РНК. Такие типы определяются как неизвестные и необнаруженные. Представьте себя на месте ученого-микробиолога и объясните, почему подобные типы переноса информации определяются как невозможные? А может они, все-таки, возможны? Тогда объясните, почему вы так думаете?

**План-конспект урока**

**1. Организационный момент**

**2. Мотивация учебной деятельности**

Одна из наиболее фантастических наук, которые сегодня существуют – это астробиология, или, как ее иногда называют, экзобиология.

- Как можно перевести или расшифровать эти термины?

- Что является основным объектом изучения этих наук?

Как бы странно и фантастически это не звучало, но сегодня существует целая серия проектов SETI, которые поддерживают множество обсерваторий и космических агентств.

SETI – это аббревиатура на английском языке Search for Extraterrestrial Intelligence

- Переведите

Мы сейчас не будем разбирать проблемы и возможности этой науки и программы.

Сегодня на Марсе работает марсоход Perseverance (Настойчивость), одной из главных целей которого является возможных условий для существования сегодня или в прошлом жизни на красной планете.

А теперь давайте представим, что вы стали астробиологами и в 2030 году вам в руки попал образец живой клетки, которую добыл Perseverance на Марсе.

- Как вы думаете, какая проблема появится у вас?

Главной проблемой исследователя будет доказать, что эта клетка появилась именно на Марсе, а не была занесена самим марсоходом с Земли.

Как это сделать? Сегодня мы попробуем с вами ответить на этот вопрос.

**3. Сообщение темы и цели урока**

Тема урока: «Генетический код, его свойства»

Сегодня вы узнаете, что означает это понятие, определите свойства генетического кода, научитесь работать с таблицей генетического кода и сделаете выводы о его значении для всего живого на нашей планете.

**4. Актуализация опорных знаний учащихся**

Давайте вспомним, что такое:

- ДНК

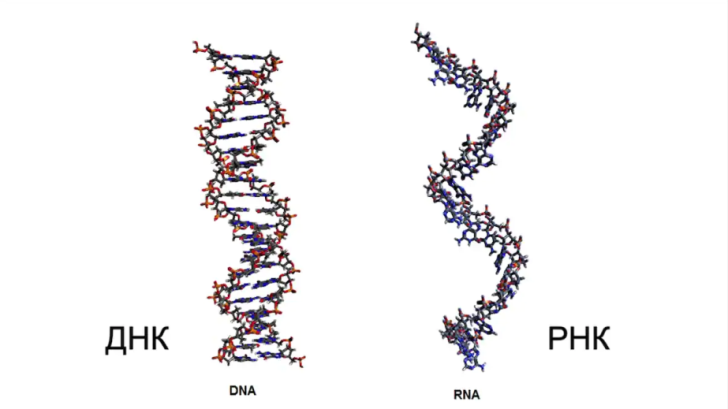
- РНК

- Какая роль ДНК в клетке?

- Как именно обеспечивается запись информации в ДНК и РНК?

- Что является мономерами белка?

- С помощью диаграммы Венна определите черты сходства и различия ДНК и РНК (работа с диаграммой на интерактивной доске)



|  |
| --- |
| Чем РНК отличается от ДНК | С другого угла | Яндекс ДзенГуанин-Цитозин  Аденин-Тимин  Аденин-Урацил  Рибоза  Дизоксирибоза  Фосфатная группа |

**5. Восприятие и первичное осознание нового материала**

Мы уже знаем, что матричная РНК содержит информацию о последовательности аминокислот в молекуле белка. Именно здесь клеткой и применяется генетический код.

Генетический код – это система записи наследственной информации об аминокислотном составе белка в молекулах нуклеиновых кислот в виде последовательности нуклеотидов. Эта последовательность определяет порядок расположения аминокислотных остатков в полипептидной цепи во время биосинтеза белка.

Но тут возникает одна биологическая проблема. Дело в том, что нуклеиновые кислоты как бы разговаривают языком нуклеотидов, а белки – языком аминокислот. То есть информация в РНК представлена последовательностью нуклеотидов, а сам белок – последовательностью аминокислот. Если внимательно изучить определение, то можно увидеть, что сам генетический код и решает эту проблему.

* Биология
* Biology
* ბიოლოგია
* 生物学
* 生物學
* مادة الاحياء
* 1000011000110001010110100001111101000011101110000111110100001100111000101011010001001111

Вы видите слово биология, которое записано разными языками и разными знаковыми системами. Для того, чтобы понять, что тут записано, мы переводим его на понятный нам всем язык – русский.

Но в русском языке 33 буквы, и вариантов слов, которые можно выразить этими буквами, практически бесконечно.

В языке нуклеотидов РНК всего 4 «буквы», то есть 4 нуклеотида.

- Какие это нуклеотиды?

Аминокислот, которые определяются таблицей генетического кода, 20.

Если бы одна аминокислота записывалась бы одним нуклеотидом, то вышло бы 4 аминокислоты. Мало.

Если бы аминокислоты записывались бы парой нуклеотидов, то вышло бы 4\*4=16 аминокислот. Опять мало.

Именно поэтому аминокислоты записываются тремя нуклеотидами, триплетами. 4\*4\*4=64. Именно 64 варианта нуклеотидов записываю 20 аминокислот, а, если быть точными, 22 аминокислоты.

*Работа с таблицей генетического кода*

**6. Самостоятельное использование знаний и навыков учащимися.**

*Самостоятельная работа учащихся с учебником, раздаточным материалом и материалом презентации о свойствах генетического кода. Работа группами или парами в зависимости от количества учащихся в классе. Каждая группа изучает свое свойство, дает ему характеристику и определяет его биологическое значение. Учащиеся записывают свойства и их значения на интерактивной доске и в тетради.*

Свойства генетического кода:

Триплетность

Однозначность

Вырожденность

Неперекрываемость

Универсальность

**7. Первичное использование новых знаний**

Интерактивный метод «цепочка». Учитель на интерактивной доске записывает ученикам триплеты и аминокислоты. Ученики называют соответственно аминокислоты и триплеты и записывают их на интерактивной доске по очереди.

Работа с сервисом LearningApps

Используя таблицу генетического кода, учащиеся выполняют упражнение на сервисе LearningApps.

Во время этого задания учащиеся узнают о 21 аминокислоте – селеноцистеине, и о 22 аминокислоте – пирролизине, и делают вывод о том, что аминокислот, которые кодируются генетическим кодом, 22.

**8. Творческий перенос знаний и навыков в новую ситуацию**

Учитель напоминает проблемный вопрос.

Вы работаете астробиологами на исследовательской станции. К вам попал образец, добытый марсоходом Perseverance. Как доказать, что клетка в образце появилась именно на Марсе, а не была занесена с Земли?

Учащиеся проводят мозговой штурм и предлагают собственные пути решения проблемы.

**9. Домашнее задание**

Проработать параграф учебника, конспект по теме.

Выполнить письменно задания различных уровней (на выбор)

***І уровень (репродуктивный)***

ВО время работы в лаборатории молекулярной биологии ученые изучали участок и-РНК и определили, что участок белка, который кодирует и-РНК, состоит из 6 одинаковых аминокислот. При этом все шесть триплетов и-РНК были разными. В точности своего исследования ученые не сомневались. Объясните, какое свойство генетического кода продемонстрировали в этом опыте ученые? Предложите собственную модель этого участка и-РНК и участка молекулы белка, который она кодирует.

***ІІ уровень (продуктивный)***

Сегодня известно 20 аминокислот, которые кодируются с помощью генетического кода. Но существует еще 21 и 22 аминокислоты, которые кодируется триплетами стоп-кодонов при определенных условиях. Но на сегодня известно о существовании около 500 аминокислот, большинство из которых были открыты после 1953 года. Объясните, почему большинство аминокислот было открыто после 1953 года. Если только 22 аминокислоты кодируются генетическим кодом, как именно образуются остальные аминокислоты?

***ІІІ уровень (творческий)***

Согласно центральной догмы молекулярной биологии, которая в 1958 году впервые была сформулирована Фрэнсисом Криком, существуют три главные классы биополимеров, которые несут информацию в виде мономерной последовательности: ДНК, РНК и белки. Вам уже известно, что общими типами переноса информации есть ДНК в ДНК, ДНК в РНК, РНК в белок (репликация, транскрипция, трансляция). Специальными способами переноса есть РНК в ДНК, РНК в РНК, ДНК в белок.

Современная наука определяет невозможность переноса информации способами белок в белок, белок в ДНК, белок в РНК. Такие типы определяются как неизвестные и необнаруженные. Представьте себя на месте ученого-микробиолога и объясните, почему подобные типы переноса информации определяются как невозможные? А может они, все-таки, возможны? Тогда объясните, почему вы так думаете?

**10. Оценивание**

**11. Итоги урока. Рефлексия**

Вот и завершилось наше исследование генетического кода. Как любое исследование, наша работа также столкнулась с определенными трудностями. Давайте выясним, что вы сегодня узнали на уроке, а что, возможно, вызвало у вас затруднение

На уроке я

- узнал…

- понял…

-научился…

-не понял…

-наибольшие трудности я испытал…

Сегодня мы с вами познакомились с понятием генетический код, определили его свойства и научились работать с таблицей генетического кода. Эти знания мы применим на последующих уроках. И теперь, если кто-то из вас свяжет свою жизнь с микробиологией, то он с легкостью сумеет отличить «земную» и «неземную» клетки.