



Занятие по курсу «Практическая биология» в 10 классе

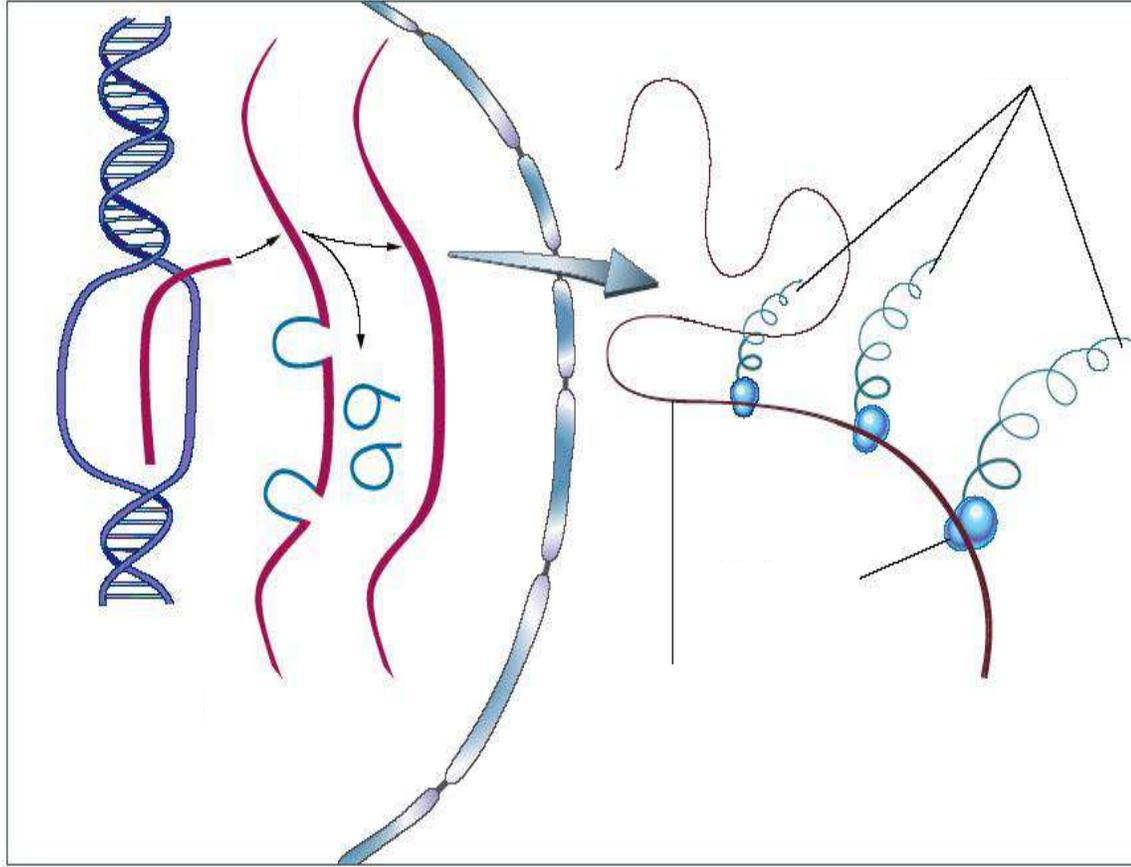
Учитель: Ильинская Ольга Михайловна



КУДА: Ярославская
область,
г. Ростов Великий,
ул. Моравского, д.7,
ГИМНАЗИЯ
им. А.Л. Кекина

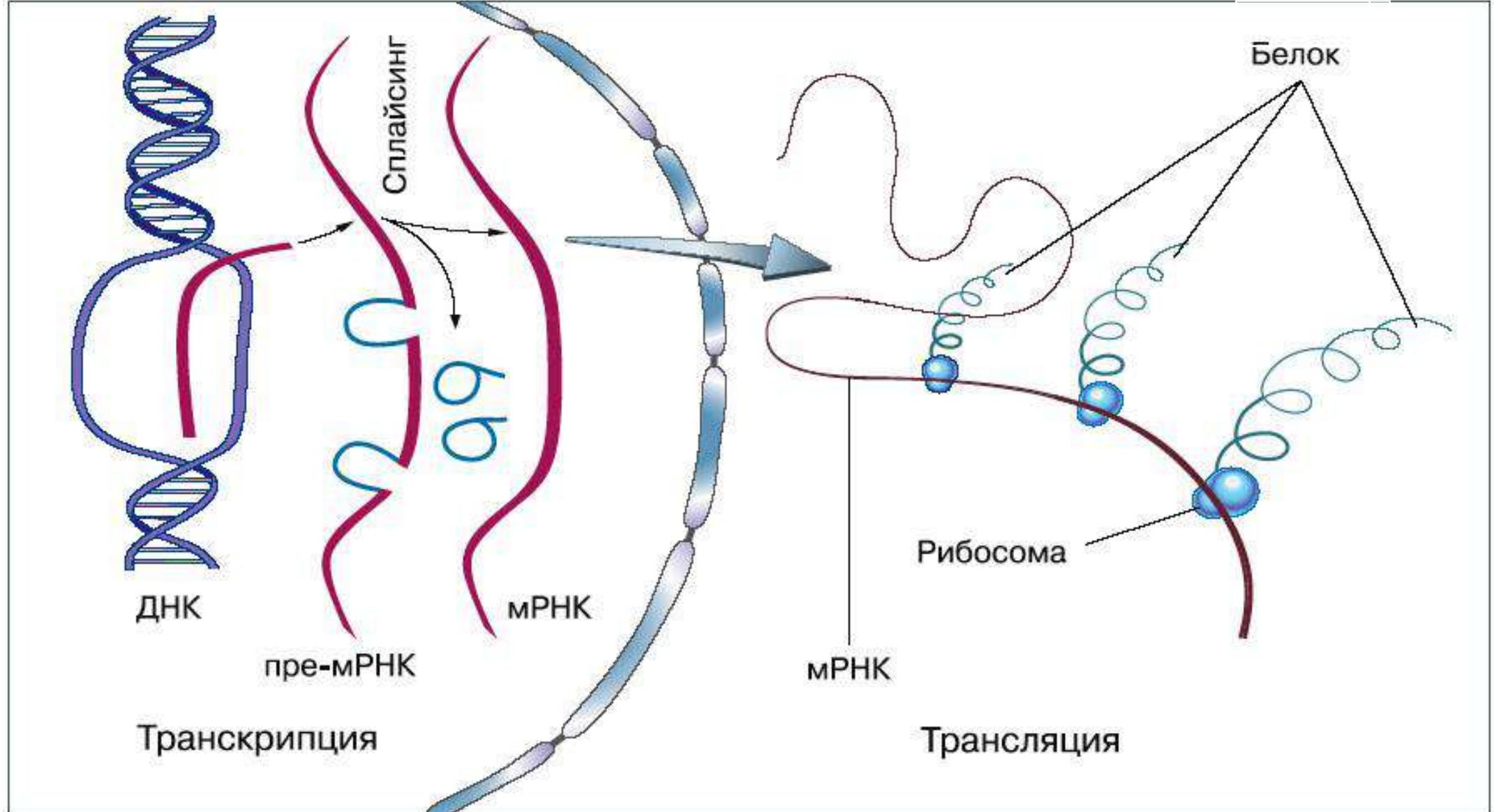
КОМУ: учащимся 10
класса





ЯДРО

ЦИТОПЛАЗМА

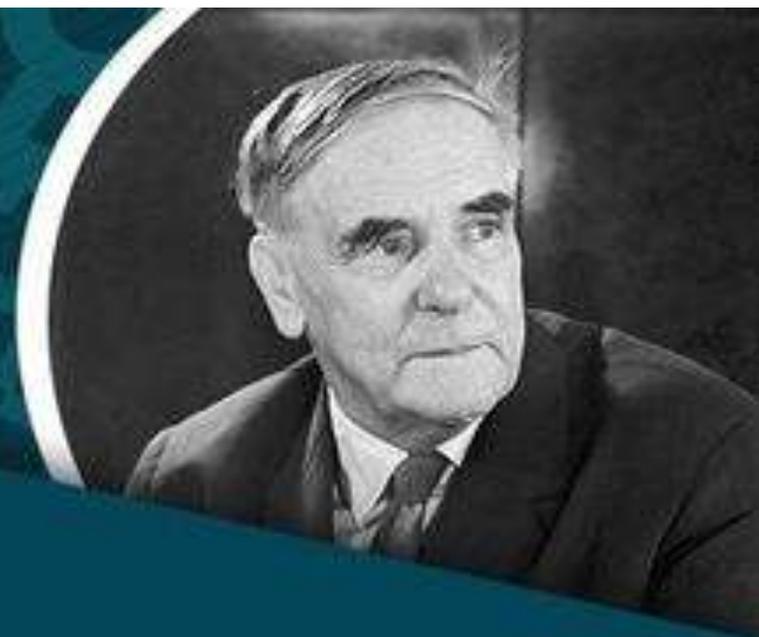


“

Наука должна быть весёлая,
увлекательная и простая.
Таковыми же должны быть и учёные.

Пётр Леонидович Капица

Удачи, вам, ребята!



ЧЕРДАК

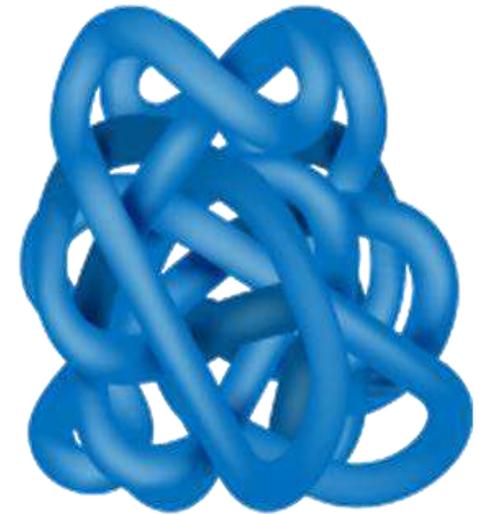
Назовите биополимеры
и установите, как связаны они между собой



1

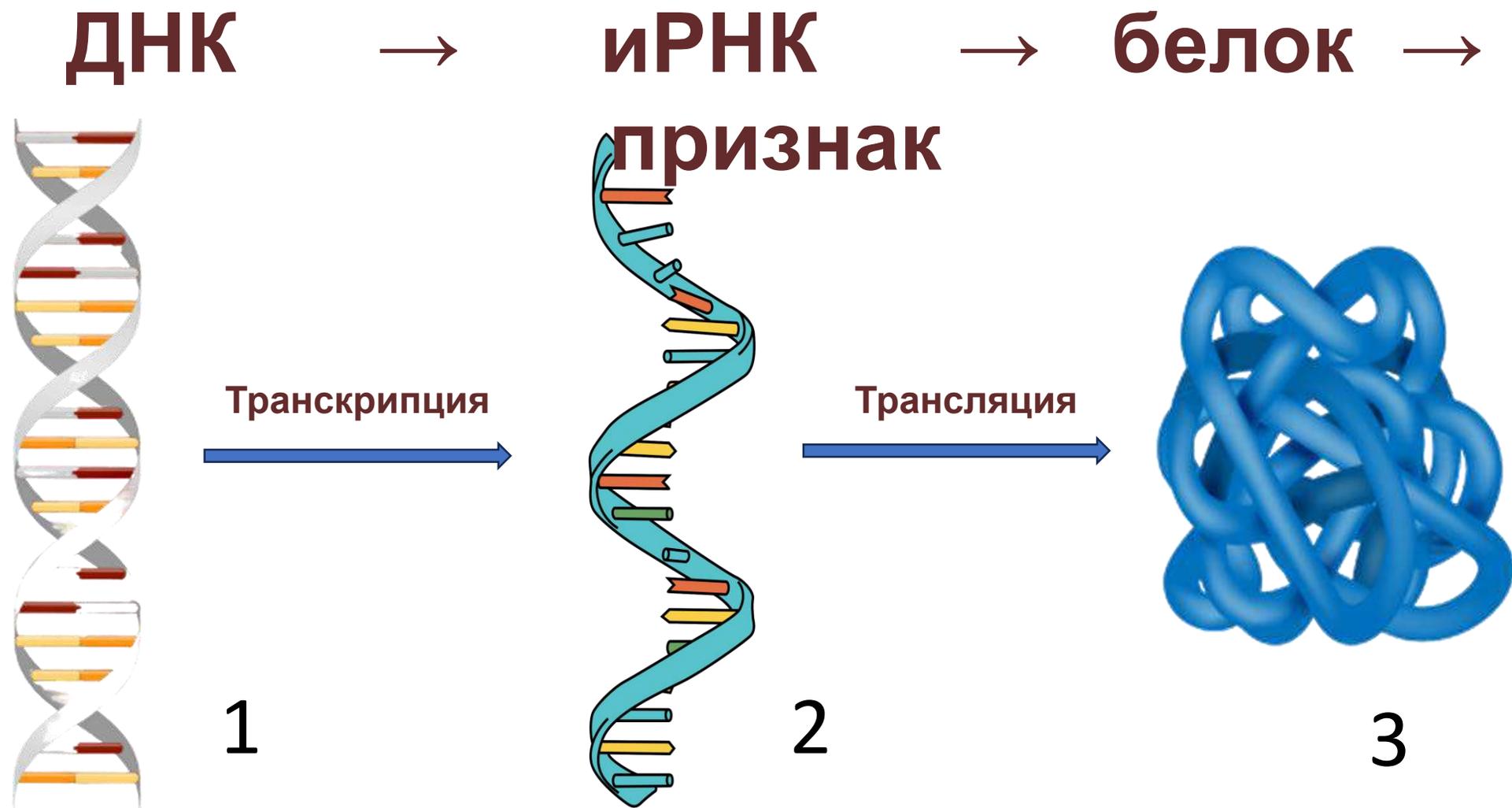


2



3

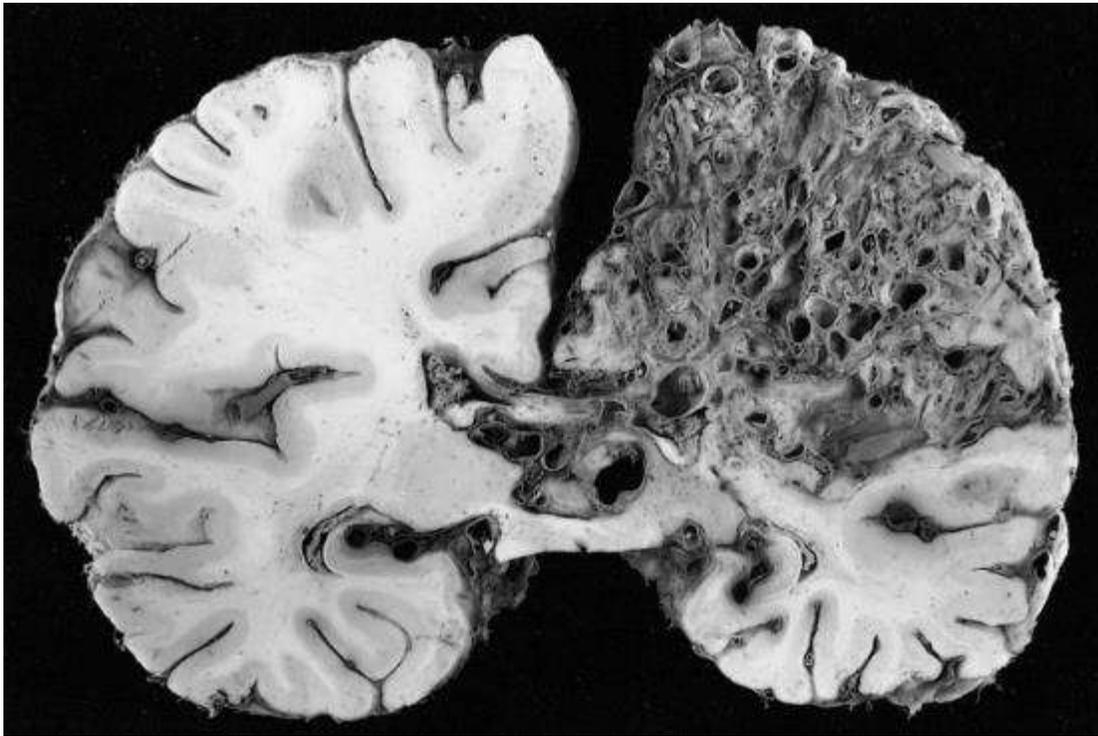
Этапы матричного синтеза



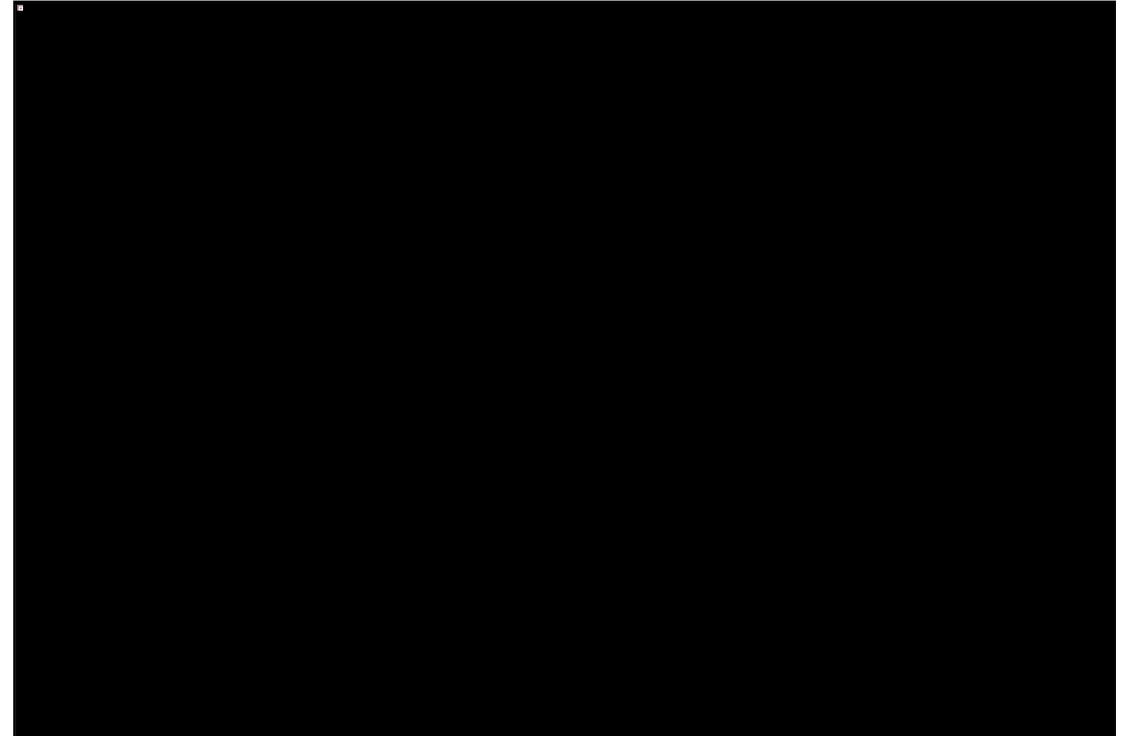
Генетический код и РНК

1-й нуклеотид	2-й нуклеотид				3-й нуклеотид
	У	Ц	А	Г	
У	УУУ } Фенил-аланин	УЦУ } УЦЦ } Серин УЦА } УЦГ }	УАУ } Тирозин	УГУ } Цистеин	У
	УУЦ } Лейцин		УАА } Стоп-кодонаы	УГЦ } УГА } Стоп-кодон	Ц
	УУА } УУГ }		УАГ }	УГГ } Триптофан	А
					Г
Ц	ЦУУ } Лейцин	ЦЦУ } ЦЦЦ } Пролин ЦЦА } ЦЦГ }	ЦАУ } Гистидин	ЦГУ } ЦГЦ } Аргинин ЦГА } ЦГГ }	У
	ЦУЦ } ЦУА } ЦУГ }		ЦАА } Глютамин		Ц
			ЦАГ }		А
					Г
А	АУУ } Изолейцин	АЦУ } АЦЦ } Треонин АЦА } АЦГ }	ААУ } Аспарагин	АГУ } Серин АГЦ } АГА } Аргинин АГГ }	У
	АУЦ } АУА } АУГ } Метионин (старт-кодон)		ААА } Лизин		Ц
			ААГ }		А
					Г
Г	ГУУ } ГУЦ } Валин ГУА } ГУГ }	ГЦУ } ГЦЦ } Аланин ГЦА } ГЦГ }	ГАУ } Аспарагино-вая кислота	ГГУ } ГГЦ } Глицин ГГА } ГГГ }	У
			ГАЦ } ГАА } Глутамино-вая кислота		Ц
			ГАГ }		А
					Г

А нам зачем знать механизмы реакций матричного синтеза и процессинга?



Прионные болезни



Профессиональные пробы

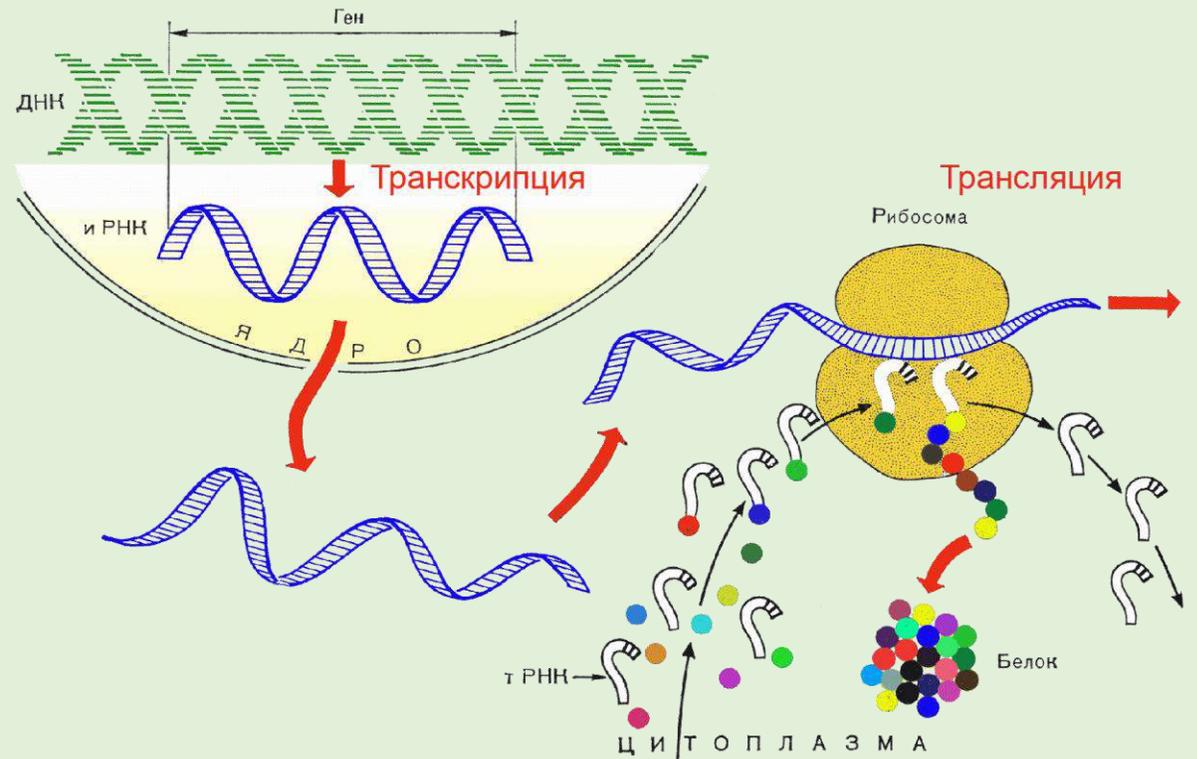
ЕГЭ-2026

Искусственная пища

Генная инженерия

Типы задач на биосинтез белка

1. Определение смысловой цепи ДНК
2. Определение кодирующей части гена
3. Определение открытой рамки считывания
4. Замена аминокислоты
5. **Определение последовательности иРНК и ДНК по антикодонам**
6. **Определение последовательности тРНК**
7. **На сдвиг рамки считывания**
8. Вирусная РНК
9. Палиндромы



Проектное бюро

Задача:

1. В группе смоделировать ситуацию в соответствии с полученной легендой
2. Представить результаты работы в виде модели – аппликации с условными обозначениями

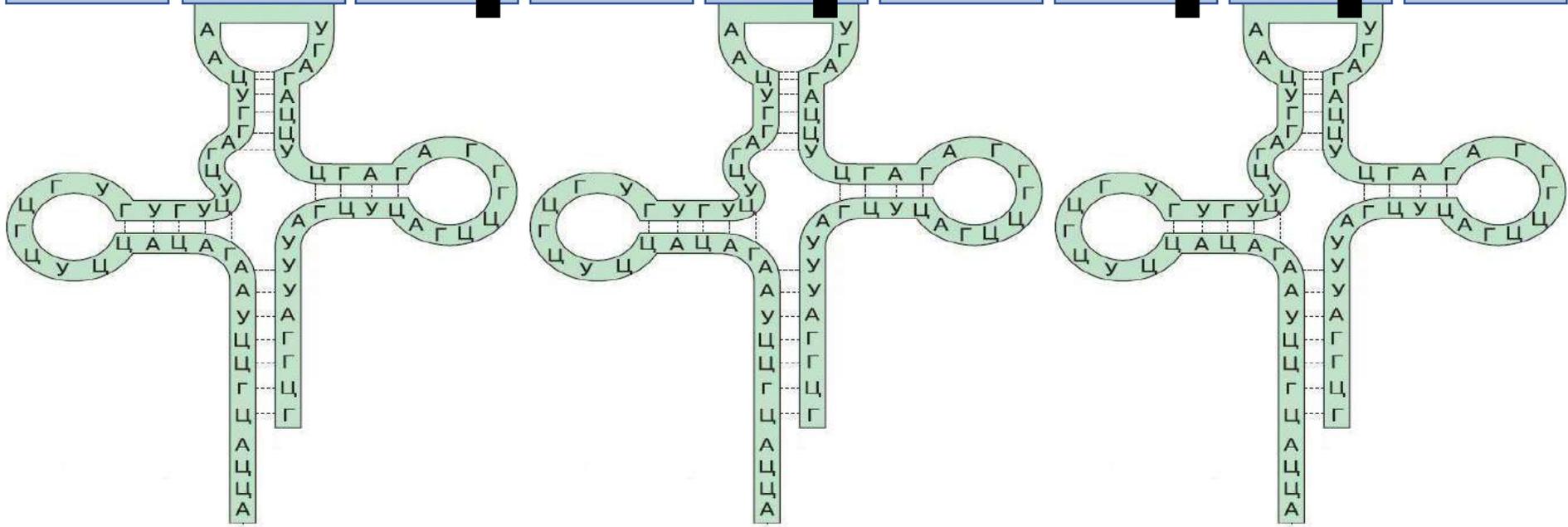


Работа в группах



У А А Ц Г Ц А Г У

Г У Ц А Ц Г Ц Ц А



ГЛН

ЦИС

СЕР

Репликация

Транскрипция

Трансляция

ПАМЯТКА

1. Принцип комплементарности (соответствия) в **ДНК**:

A = T; G ≡ C

2. Комплементарные цепи нуклеиновых кислот **антипараллельны** (5' концу в одной цепи соответствует 3' конец другой цепи).

3. Синтез нуклеиновых кислот начинается с **5' конца**.

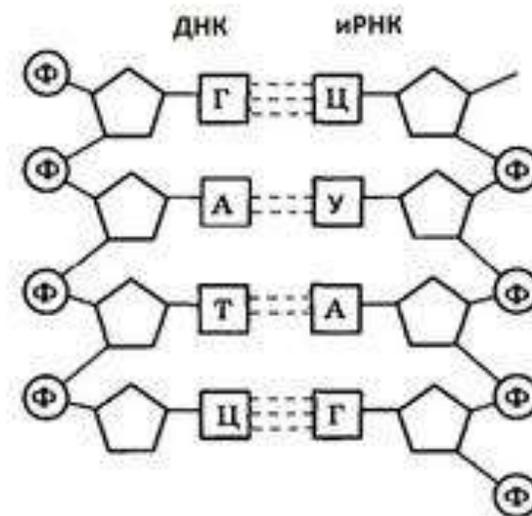
4. Рибосома движется по и-РНК в направлении от **5' к 3'** концу

5. т-РНК **антипараллельна** и-РНК => антикодоны пишутся от 3' конца к 5' концу.

и-РНК 5' У-У-А 3'

т-РНК 3' А-А-У 5'

6. Принцип комплементарности для **и-РНК**



ЗАГОТОВКА ДЛЯ СТАНДАРТНЫХ ЗАДАЧ (то есть кроме тех, которые начинаются со слов: «Все виды РНК синтезируются на ДНК-матрице. Фрагмент цепи ДНК, на которой синтезируется участок центральной петли **mРНК...**»)

ДНК смысловая 5' _____ 3'

ДНК транскрибируемая 3' _____ 5'

иРНК 5' _____ 3'

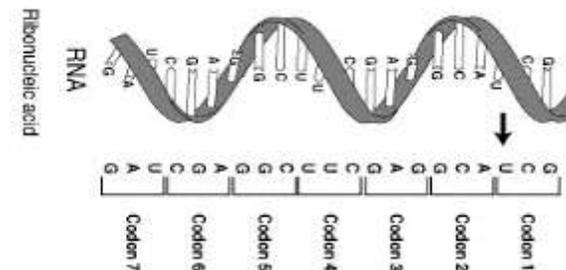
тРНК 3' _____ 5'

белок – определяем с помощью таблицы генетического кода ! по кодонам иРНК!

Проектная группа №1

- Известно, что комплементарные цепи нуклеиновых кислот антипараллельны (5' концу одной цепи соответствует 3' конец другой цепи). Синтез нуклеиновых кислот начинается с 5' конца. Рибосома движется по иРНК в направлении от 5' к 3' концу. В рибосому входят молекулы тРНК в следующей последовательности (указаны антикодоны в направлении от 5' к 3' концу):

ЦАГ, ЦЦУ, ЦАУ, ГЦУ, ЦАЦ



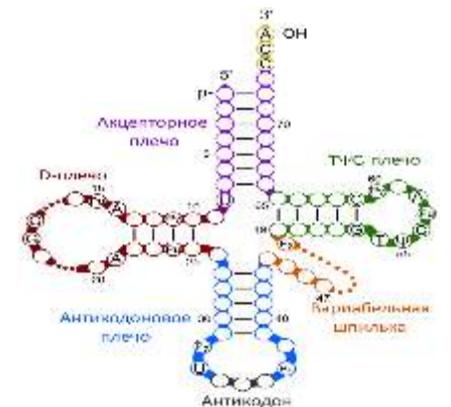
- Установите нуклеотидную последовательность участка иРНК, который служит матрицей при синтезе полипептида, и аминокислотную последовательность этого фрагмента полипептида. Для выполнения задания используйте таблицу генетического кода. При написании последовательностей нуклеиновых кислот указывайте направление цепи. Как изменится последовательность полипептида, если вместо тРНК с антикодоном 5'-ЦЦУ-3' с рибосомой свяжется тРНК, несущая антикодон 5'-УЦУ-3'? Поясните ответ.

Проектная группа 2

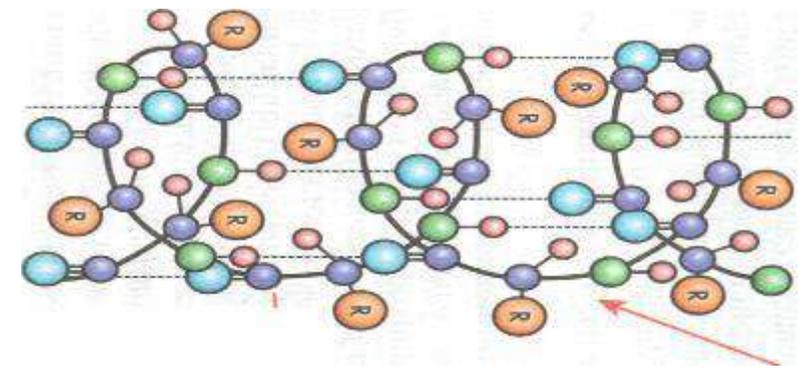
- Известно, что комплементарные цепи нуклеиновых кислот антипараллельны (5' концу одной цепи соответствует 3' конец другой цепи). Синтез нуклеиновых кислот начинается с 5' конца. Рибосома движется по иРНК в направлении от 5' к 3' концу. Известно, что все виды РНК синтезируются на ДНК-матрице. Фрагмент молекулы ДНК, на которой синтезируется участок центральной петли тРНК, имеет следующую последовательность нуклеотидов (нижняя цепь матричная (транскрибируемая)):

5'-АТЦГЦГАТЦГЦАТГА-3'
3'-ТАГЦЦТАГЦГТАЦТ-5'

- Установите нуклеотидную последовательность участка тРНК, который синтезируется на данном фрагменте, и аминокислоту, которую будет переносить эта тРНК в процессе биосинтеза белка, если третий триплет соответствует антикодону тРНК. Объясните последовательность решения задачи. Для выполнения задания используйте таблицу генетического кода. При написании последовательностей нуклеиновых кислот указывайте направление цепи.



Проектная группа №3



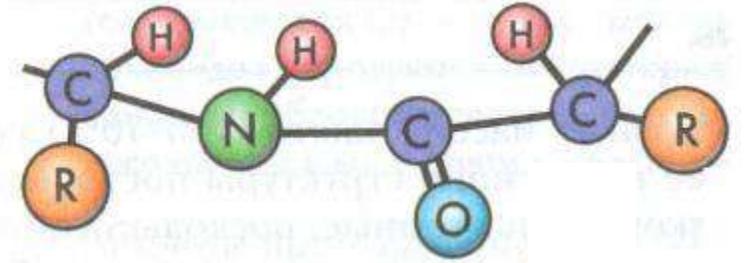
- Известно, что комплементарные цепи нуклеиновых кислот антипараллельны (5' концу в одной цепи соответствует 3' конец другой цепи). Синтез нуклеиновых кислот начинается с 5' конца. Рибосома движется по иРНК в направлении от 5' к 3' концу.

- Фрагмент гена имеет следующую последовательность нуклеотидов (нижняя цепь матричная (транскрибируемая)):

5'-ЦГЦАЦГАТАЦААГЦЦ-3'
3'-ГЦГТГЦТАТГТТЦГГ-5'

- В результате точечной мутации третья аминокислота во фрагменте полипептида заменилась на аминокислоту Вал. Определите аминокислоту, которая кодировалась до мутации, а также последовательность участка молекулы ДНК после мутации.
- Объясните последовательность решения задачи. Для выполнения задания используйте таблицу генетического кода. Благодаря какому свойству генетического кода данный фрагмент ДНК будет кодировать одинаковый фрагмент белка в клетках как бактерий, так и грибов?
- Ответ поясните. При написании последовательности нуклеиновых кислот указывайте направление цепи.

Проектная группа №4



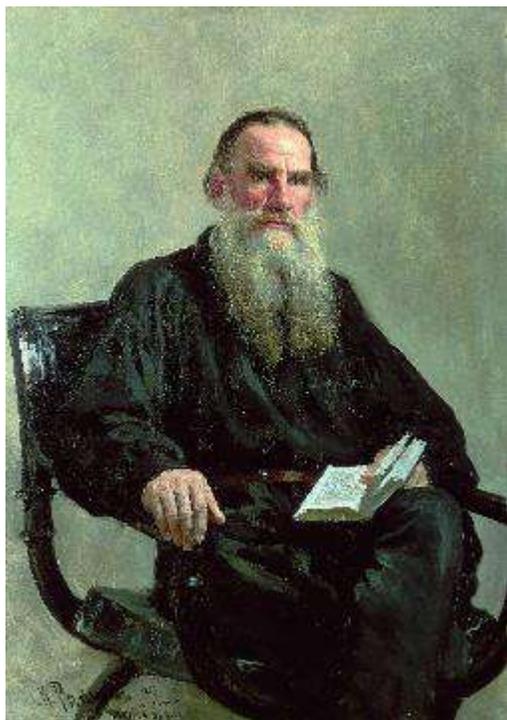
- Известно, что комплементарные цепи нуклеиновых кислот антипараллельны (5' концу в одной цепи соответствует 3' конец другой цепи). Синтез нуклеиновых кислот начинается с 5' конца. Рибосома движется по иРНК в направлении от 5' к 3' концу. Известно, что ген имеет кодирующую и некодирующую области.
- Фрагмент начала гена имеет следующую последовательность нуклеотидов (нижняя цепь матричная (транскрибируемая)):

5'-ААТГЦГТААЦГАЦГТТТЦГ-3'
3'-ТТАЦГЦАТТГЦТГЦАААГЦ-5'

- Определите последовательность аминокислот во фрагменте полипептидной цепи, объясните последовательность решения задачи.
- При ответе учитывайте, что полипептидная цепь начинается с аминокислоты Мет.
- Для выполнения задания используйте таблицу генетического кода. При написании последовательности нуклеиновых кислот указывайте направление цепи.

Презентация продукта





Добро пожаловать в науку!

Если ученик в школе не научился сам ничего творить, то и в жизни он всегда будет только подражать, копировать.

Л.Н. Толстой

Буклет

Активные вакансии

1. Кадровое агентство **ООО МедБизнесКонсалтинг** объединяет в себе экспертизу в нескольких направлениях бизнесов с отраслевой принадлежностью к **биотехнологиям и молекулярной биологии**.



2. Организация **ООО Лаборатория геномной инженерии**. Сайт лаборатории: <https://gen-lab.ru/center>



3. ФБУЗ Центр гигиены и эпидемиологии в Ярославской области



4. Организация **ООО Фрактал Био**



5. **Группа компаний "ДИАКОН"** – лидер российского рынка товаров для диагностики *in vitro*.

АО «ДИАКОН» основано в 1995 году сотрудниками Научного центра биологических исследований Российской академии наук в наукограде Пущино Московской области.



Сходные профессии

Нанотехнолог — специалист по нанотехнологиям, учёный, который исследует материалы на молекулярном и атомарном уровне и создаёт объекты из компонентов, обладающих наноразмерами.

Приставка **нано-** используется при обозначении физических величин и указывает на размер, равный одной миллиардной доле какой-либо единицы. Например, одна миллиардная метра называется нанометром. Профессия подходит тем, кого интересует **физика, математика и химия**.

Тканевая инженерия — молодое и развивающееся направление медицины, открывающее перед человечеством новые возможности. Профессия подходит тем, кого интересует химия и биология.

Это наука, возникшая на границе между клеточной биологией, эмбриологией, биотехнологией, трансплантологией и медицинским материаловедением.

Она специализируется на разработке биологических аналогов органов и тканей, создаваемых из живых клеток и предназначенных для восстановления или замещения их функций. Это специальность, которая станет востребована в ближайшем будущем. В обязанности этого профессионала входит разработка и контроль производственного процесса, подбор материалов и формирование необходимых тканей.

Недавно центр профориентации ПрофГид разработал **точный тест на профориентацию**, который сам расскажет, какие профессии вам подходят, даст заключение о вашем типе личности и интеллекте.

Ярославская область, г.Ростов Великий,
МОУ гимназия имени А.Л. Кекина



ПРОФЕССИЯ МОЛЕКУЛЯРНЫЙ БИОЛОГ



Информация для будущих абитуриентов, учащихся 10-11 классов

Известные молекулярные биологи



• **Джеймс Дьюи Уотсон** – американский биолог, молекулярный биолог, доктор естественных наук в более чем 20 университетах мира, лауреат Нобелевской премии по физиологии и медицине 1962 г. Совместно с тремя коллегами открыл и описал молекулу ДНК. Глава международного научно-исследовательского проекта «Геном человека» (NIH), автор известных книг «Двойная спираль» и «Избегайте занудства. Уроки жизни, прожитой в науке».



• **Фредерик Сенгер** – британский биолог, биохимик, молекулярный биолог. Дважды лауреат Нобелевской премии по химии (1958 г. – за установление структуры белков, 1980 г. – за исследование биохимических свойств ДНК и РНК). Подробно описал структуру нуклеиновых кислот, различных клеточных белков (в том числе инсулина). Один из 1700 ученых всего мира, подписавших в 1992 г. манифест «Предупреждение ученых мира человечеству».



• **Фредерик Гриффит** – английский врач, биолог, генетик. Прародитель молекулярной биологии. Почти всю жизнь посвятил изучению клеточных структур бактерий. Провел «эксперимент Гриффита», который показал, что бактерии передают генетическую информацию с помощью механизма трансформации. На основе его работ в 1944 году было доказано, что «механизм трансформации» на самом деле – это процесс обмена генетической информацией с помощью ДНК.

Профессия – молекулярный биолог

Молекулярный биолог изучает клеточные и неклеточные живые организмы на молекулярном уровне для использования данных в практических целях в медицине, ветеринарии, сельском хозяйстве, фармакологии.

Место работы

Молекулярные биологи работают в самых разных организациях:

- научно-исследовательских центрах;
- частных и государственных лабораториях;
- медицинских учреждениях;
- фармакологических компаниях;
- вузах (преподаватель);
- военных структурах.

Карьера

Если молодой специалист изначально ставит себе цель стать молекулярным биологом, ему придется пройти длинный путь обучения: бакалавриат + магистратура или специалитет, затем желательна аспирантура. Многие вначале работают в отдельных биологических отраслях (микробиология, зоология, генетика), а с опытом получают дополнительное образование и переходят к более узкой и сложной научной работе.

Карьера молекулярного биолога тесно связана с преподавательской, научной и практической деятельностью (т. е. работой в лаборатории). Самые опытные специалисты могут рассчитывать на такие должности, как: руководитель структурного подразделения НИИ, директор НИИ, доцент/профессор кафедры биологии. Молекулярные биологи могут работать и в коммерческой сфере (например, на биотехнологическом производстве) с высокими зарплатами.

Профессиональные знания

Для работы молекулярным биологом придется освоить довольно много информации из разных разделов биологии и точных наук:

- молекулярная биология;
- бактериология;
- вирусология;
- генетика;
- экология;
- физиология;
- гистология;
- цитология;
- кибернетика;
- информатика и др.

Где получить образование

МГУ – Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова;
СПбГАУ - Санкт-Петербургский государственный аграрный университет;
НГУ- Новосибирский национальный исследовательский государственный университет;
ННГУ им. Лобачевского - Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского;
ДВФУ - Дальневосточный федеральный университет



Для варианта 2

Рассмотрите изображения и предположите,
что может связывать их
с позиции учебного предмета «Биология»



Какие вещества являются основным
для строительства любого живого организма
планеты Земля



Где они синтезируются?
Как называются эти реакции и почему?



Биосинтез белка – реакции матричного синтеза

Какова наша цель на сегодня?

Объяснять Использовать Характеризовать
 Решать Применять
Распознавать Описывать

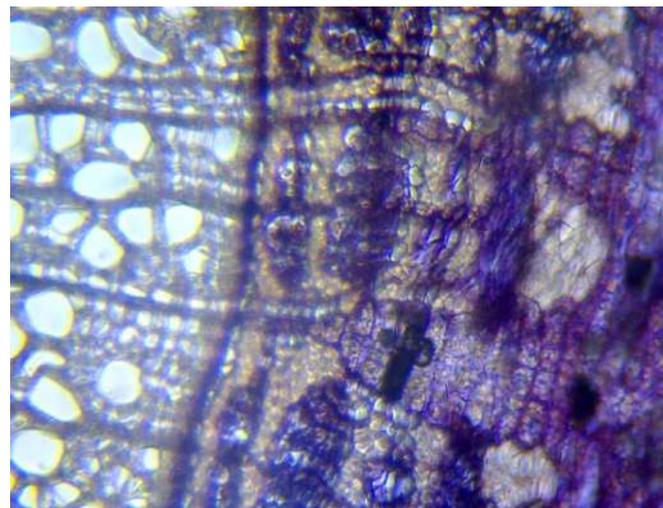
10 класс, базовый уровень

Практическая работа № 1
«Использование различных методов при изучении биологических объектов»



10 класс, профильный уровень

Лабораторная работа «Изучение тканей растений»



10 класс, профильный уровень

Лабораторная работа «Изучение строения половых клеток на готовых микропрепаратах»

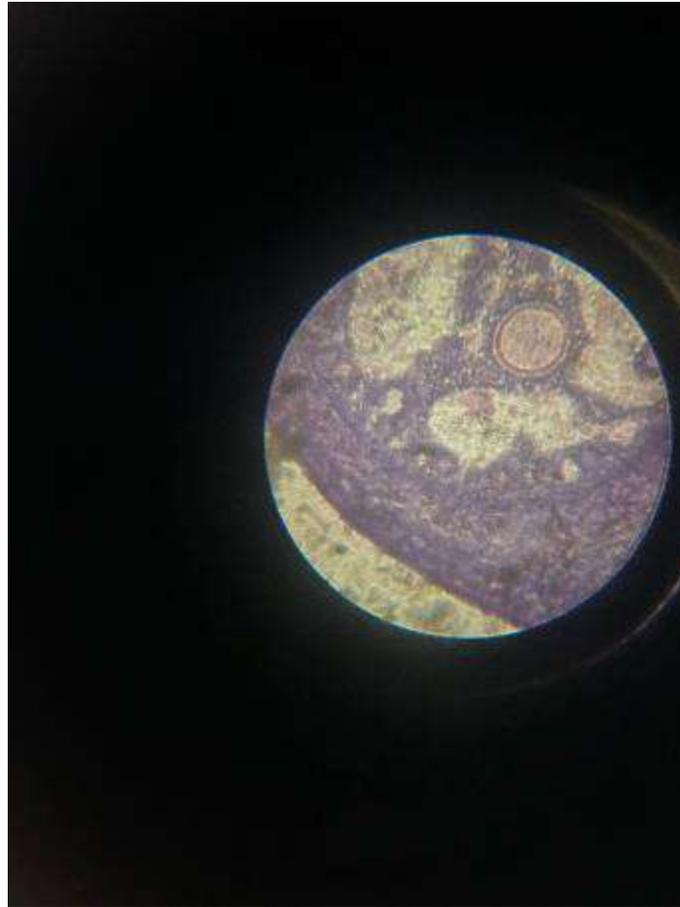


Фото с мобильных телефонов учащихся

10 класс, профильный уровень
Лабораторная работа «Дрозофила как объект генетических исследований»



Фото с телефона



Фото с цифрового
микроскопа

10 класс, профильный уровень

Лабораторная работа «Исследование нуклеиновых кислот, выделенных из клеток различных организмов»

Лабораторная работа «Выделение ДНК»

Цель: углубить знания о ДНК и её роли в организме, выделить и рассмотреть ДНК и тканей животного (растения)

Оборудование: банан (яблоко), физиологический раствор, медицинский спирт, дистиллированная вода, моющее средство, пробирки, воронка, ступка с пестиком, стеклянная палочка, фильтровальная бумага

Ход работы:



1. Небольшой кусочек банана (2-3 см длиной) необходимо растолочь до мягкой консистенции с помощью вилки, ложки, керамического пестика или других подручных средств. На такой объем материала нужно добавить две-три столовые ложки раствора соли (физраствора).

Если вы используете не банан, а, например, яблоко, то для его обработки надо добавить немного песочка. Яблоко надо мелко нарезать и лучше растереть его именно в ступке пестиком. Ткань яблока жестче, чем у банана и добывать из него ДНК сложнее.

2. В равномерно растертую массу надо добавить моющее средство. Его задача – растворить мембраны клеток и ядер, внутри которых и содержится ДНК. Эти мембраны построены из жиров, поэтому моющее средство эти жиры прекрасно разбивает на мелкие капли, а ДНК взаимодействует с соевым раствором и оказывается в воде.

3. Фильтровальную бумагу надо вставить в воронку и смочить водой. Потом налить в воронку получившуюся смесь и ждать пока раствор профильтруется. Банановое пюре останется в воронке и его можно будет выкинуть.

4. Фильтрат лучше сразу собирать в пробирку. Это должна быть прозрачная жидкость. Если нет фильтровальной бумаги и вы фильтруете через несколько слоев марли или бинта, то жидкость будет мутной. Для дальнейшей работы вполне хватит слоя фильтрата высотой 1 см от дна пробирки. После окончания сбора фильтрата в него желательно добавить равное по объему количество дистиллированной воды.

5. Самый сложный этап. В пробирку надо долить холодный спирт в объеме примерно в 2 раза больше, чем там находится смеси. Но доливать надо осторожно, тонкой струйкой по стеночке пробирки. Тогда спирт соберется в отдельный слой над поверхностью воды. А ДНК в спирте не растворяется и образует в его нижнем слое колючку или путанную смесь из своих отдельных нитей. На фотографии в пробирке можно увидеть достаточно мутный слой из спутанных нитей. Он такой мутный потому, что для выделения использовался самый примитивный вариант процесса — без фильтровальной бумаги. Но нити ДНК все равно выделились, хотя и видны хуже из-за муты.



6. Эти нити ДНК можно подцепить стеклянной (или пластмассовой) палочкой или другим подходящим инструментом и вытянуть из пробирки.

7. Всё! Работа сделана и можно любоваться на ДНК невооруженным глазом или рассмотреть её с помощью лупы. Если появится желание сохранить результаты эксперимента, то можно использовать флакончик из-под какого-нибудь лекарства, который герметично закрывается. ДНК надо хранить в спирте.



Спасибо за внимание!