Попередниками нуклеотидів, які входять до складу нуклеїнових кислот, слугують амінокислоти. Майже всі живі істоти здатні подібно синтезувати нуклеотиди за рахунок послідовних ферментативних реакцій.

До складу нуклеїнових кислот входять нуклеотиди із такими азотистими основами, як аденін, гуанін, тимін, урацил і цитозин.

При розщепленні нуклеїнових кислот значна частина азотистих основ не розпадається, а використовується знову для синтезу нуклеотидів.

Дезоксирибонуклеотиди – попередники ДНК – утворюються шляхом відновлення рибози до дезоксирибози без порушення структури нуклеотиду.

***Біосинтез ДНК.*** В основі процесу біосинтезу ДНК лежить явище реплікації – здатності молекул ДНК до самоподвоєння.

Під час реплікації ланцюги  материнської молекули ДНК розплітаються. У цьому процесі беруть участь ферменти, які роз’єднують подвійну спіраль ДНК і стабілізують розплетені ділянки. Кожен із утворених ланцюгів стає основою ( матрицею ) для синтезу нового ланцюга дочірньої молекули ДНК.

Таким чином, процес реплікації напівконсервативний, оскільки кожна з двох дочірніх молекул ДНК одержує один ланцюг від материнської молекули, а другий - синтезується на першому. Тому кожна з дочірніх молекул ДНК є точною копією материнської .Синтез другого ланцюга дочірньої молекули ДНК каталізує фермент ДНК-полімераза. Коли через руйнування водневих зв'язків розділяються ланцюги материнської молекули ДНК, за участю цього ферменту за принципом комплементарності до нуклеотидів кожного материнського ланцюга приєднуються вільні нуклеотиди. Отже, відповідні поодинокі нуклеотиди розміщуються у певному порядку вздовж матричного ланцюга. ДНК еукаріот може подвоюватись водночас у багатьох точках її молекули. Новий ланцюг ДНК синтезується у вигляді коротеньких фрагментів із близько 100-200 нуклео- тидних залишків (у прокаріот—майже 1000), які потім «зшиваються» ковалентними зв'язками під дією особливого ферменту.

Для початку реплікації дволанцюгова материнська молекула ДНК повинна розплестися у певній точці. Ця зона завдяки своїй У-подібній формі дістала назвуреплікаційної«виделки), що переміщується під час реплікації вздовж молекули ДНК.

***Біосинтез РНК.*** Усі види РНК (іРНК, тРНК, рРНК) синтезуються відповідно до послідовності нуклеотидів у молекулі ДНК за принципом комплементарності ферментами РНК-полімеразами. В клітинах еукаріот є три види ядерних РНК-полімераз та четвертий — у мітохондріях і пластидах.

Як вам уже відомо, процес синтезу молекули РНК на матриці ДНК називають транскрипцією. Завдяки їй генетична інформація передається з молекули ДНК на молекулу РНК під час синтезу останньої.

Під час синтезу РНК фермент РНК-полімераза просувається вздовж певної ділянки молекули ДНК і діє подібно до застібки-змій- ки. Фермент роз'єднує подвійну спіраль, і позаду нього вздовж кожної нитки розкритої спіралі синтезується РНК. Припиняється синтез ланцюга РНК на спеціальних ділянках молекули ДНК. Спочатку утворюється недозріла форма РНК, яка згодом перетворюється на зрілу, функціонально активну молекулу.

Транскрипція дещо подібна до реплікації ДНК, але між цими процесами існують і принципові відмінності, а саме:

1.    Біосинтез РНК каталізує РНК-полімераза, яка використовує лише' нуклеотиди, що містять рибозу.

2.    Матрицею для синтезу РНК є лише один із ланцюгів молекули ДНК.

3.    Замість тиміну у ланцюзі РНК присутній хімічно близький до нього урацил.

4.    Реплікація ДНК відбувається лише між двома поділами клітини (в інтерфазі), тоді як ІРНК синтезується на будь-якому етапі клітинного циклу.