

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Оренбургский государственный медицинский университет»
Минздрава России**

КАФЕДРА БИОЛОГИИ

**Рабочая тетрадь для самостоятельной работы
модуль 1 «Биология клетки»**

студента _____ группы _____

_____ факультета

_____ (Ф.И.О)

Оренбург, 2017 год

Рабочая тетрадь для самостоятельной работы модуль 1 «Биология клетки»-
Оренбург, 2017.

Авторы:

Соловых Г.Н. – доктор биологических наук, профессор, заведующая кафедрой биологии

Нефедова Е.М. – кандидат биологических наук, доцент кафедры биологии,

Кануникова Е.А. – кандидат медицинских наук, доцент кафедры биологии,

Тихомирова Г.М. – кандидат биологических наук, доцент кафедры биологии,

Кольчугина Г.Ф. – кандидат биологических наук, ст. преподаватель кафедры биологии

Тетрадь представляет собой учебно-методическое пособие и предназначено для самостоятельной работы студентов лечебного, педиатрического и медико-профилактического факультетов во внеаудиторное время. В пособие включены вопросы для изучения соответствующих тем модуля №1. Содержит биологические и проблемно-ситуационные задачи, таблицы и схемы для работы во внеучебное время. Пособие хорошо иллюстрировано.

Рецензенты:

1. **Виноградов А.Б.** – зав.кафедрой биологии, и медицинской генетики ГБОУ ВПО ПГМА им. ак. Е.А. Вагнера Минздравсоцразвития России, д.м.н., профессор.

2. **Павлова М.М.** – доцент кафедры биологической химии к.б.н., ГБОУ ВПО ОрГМА Минздравсоцразвития России.

Данное пособие рассмотрено и рекомендовано к печати ЦМК.

© Оренбургская государственная
медицинская академия, 2017

© Коллектив авторов, 2017

Тема 1: Введение в медицинскую биологию.
Устройство светового микроскопа и техника микроскопирования.
Клеточный уровень организации биологических систем.

Основные вопросы темы:

1. Биология в медицинском вузе, задачи, объект и методы исследования. Разделы дисциплины биологии и их значение для деятельности врача.
2. Основные биологические законы и понятия.
3. Иерархические уровни организации жизни.
4. Развитие представлений о сущности жизни. Определение, гипотезы о происхождении жизни. Главные этапы возникновения и развития жизни. Основные свойства живого. Формы жизни и типы клеточной организации биологических систем.
5. Клетка: определение, основные типы организации клетки. Про- и эукариотические клетки: общие черты, различия, теории происхождения эукариотических клеток.

Задание №1. Уровни организационной сложности живых систем. Изучить иерархическую структуру биологических систем, и рабочих тетрадях заполните таблицу 1.

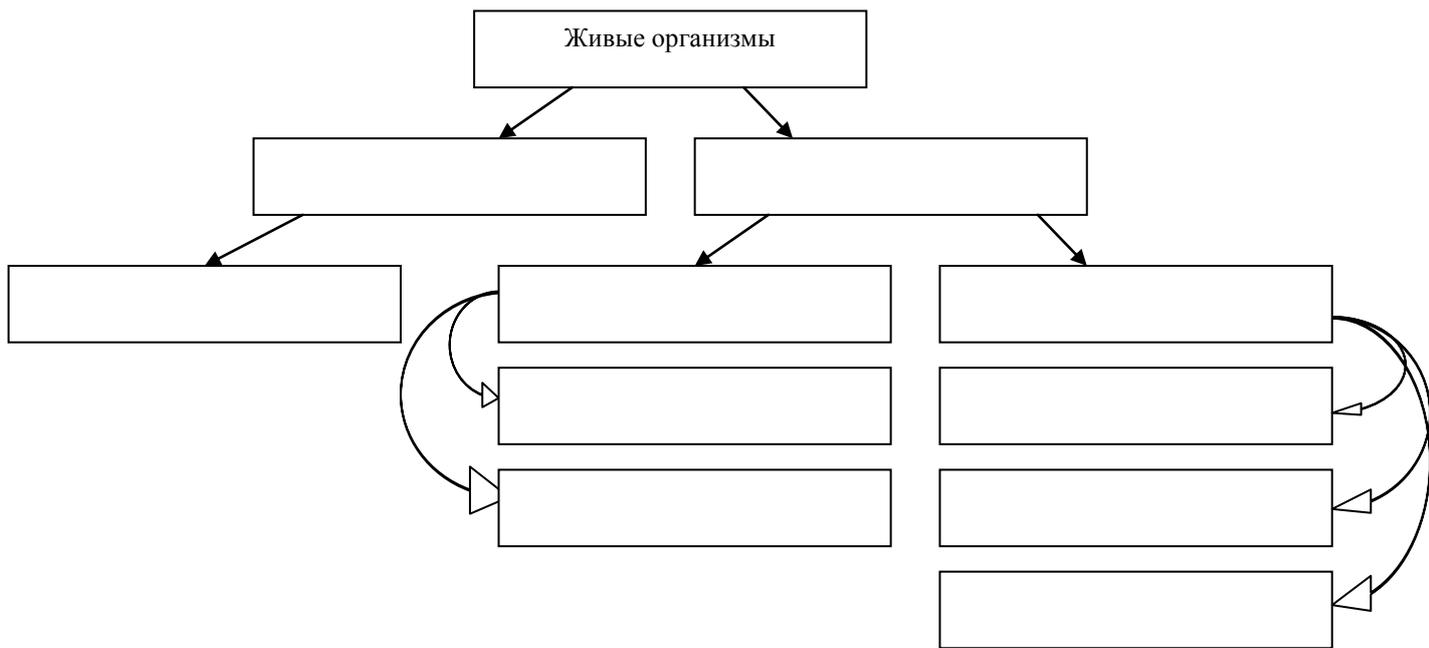
Характеристика уровней организации живого

Таблица 1.

Уровни организации	Элементарная единица уровня	Наука, изучающая данный уровень	Характеристика и биологические явления
Молекулярно-генетический			Репликация Рекомбинация Репарация Транскрипция Трансляция
Клеточный			Все свойства живого
Тканевой			Высокая степень дифференцировки клеток и их тесная взаимосвязь
Органный			Сложная взаимосвязь структур и формирование систем органов, обеспечивающих жизнедеятельность целостного организма
Организменный			самостоятельная, саморегулирующаяся, открытая система, противостоящая энтропии. Реализация наследственной

			информации
Популяционно-видовой			В этой системе осуществляются элементарные эволюционные преобразования, такие как естественный отбор, мутационный процесс. Обмен генетической информацией при свободном скрещивании.
Биогеоценотический			На этом уровне действуют все законы межвидовых отношений
Биосферный			Круговорот веществ и поток энергии.

Задание №2 Классификация органического мира. *Опираясь на свои знания, заполните схему:*



Преподаватель _____

Тема 2: Строение эукариотической клетки: современные представления о строении и функции органелл. Включения. Современные представления о строении и функциях мембран.

Основные вопросы темы:

1. Клеточная теория, основные ее положения, роль клеточной теории в развитии естествознания и медицины, ее значение для понимания фундаментальных свойств живого.
2. Основные структурные компоненты растительной и животной клетки. Различия между животными и растительными клетками.
3. Структура и функции цитоплазмы.
4. Органоиды, определение и классификации по строению, значению и функциям.
5. Современные представления о медицинском значении органелл.
6. Специализированные структуры клеточной поверхности (микроворсинки, псевдоподии, базальные складки, реснички, жгутики).
7. Включения, их классификация.
8. Биологические мембраны – определение. Принцип компартментации. Виды мембран. Молекулярная организация универсальной биологической мембраны.
9. Плазмолемма, структура, свойства и функции
10. Способы проникновения веществ в клетку: их сущность, роль клеточных мембран в этих процессах.
11. Пассивный путь поступления веществ в клетку. Осмос. Осмотическое давление, тургор, плазмолиз, гемолиз – медицинское значение.
12. Активный путь проникновения веществ. Фагоцитоз, пиноцитоз, ионный насос. Значение фагоцитоза для одноклеточных и многоклеточных организмов.
13. Межклеточные соединения, типы и структурно-функциональная характеристика.

Задание №1. Ключевые понятия темы. *Опираясь на материал учебного пособия «Цитология», распределите термины соответственно определениям предложенным в таблице 1.*

Включения; Гликокаликс; Плазмалемма; Клетка; Диффузия; Пассивный транспорт; Облегченная диффузия; Изотонический раствор; Осмос; Гипотонический раствор; Гипертонический раствор; Плазмолиз; Гемолиз; Деплазмолиз; Активный транспорт; Ионный насос; Пиноцитоз; Фагоцитоз; Эндоцитоз; Экзоцитоз; Цитология; Цитоплазма; Цитоскелет; Ядро клетки.

Таблица 1.

	– это наука, изучающая строение и функции клеток, их размножение, развитие и взаимодействие в многоклеточном организме.
	– это элементарная структурно-функциональная единица живого.
	- это основной структурный компонент клетки, ее рабочий аппарат, в котором происходят все основные процессы метаболизма и сосредоточены общие и специальные структуры. В состав цитоплазмы входят гиалоплазма , мембранные и немембранные компоненты (органеллы и включения)
	– это система опорных структур клетки, состоящая из микрофиламентов, микрофибрилл и микротрубочек, имеющих в своем составе сократительные белки (актин, миозин, тубулин).

	Частью цитоскелета является субмембранная система поверхностного аппарата клетки.
	– представляет собой наследственный аппарат клетки в структуре, которого выделяют оболочку ядра (кариолеолемму), ядерный матрикс (нуклеоплазму), хроматин, ядрышко.
	– это продукты жизнедеятельности клеток (отложения питательных веществ или продуктов метаболизма) клетки. По своему назначению включения делятся на 4 группы: трофические, секреторные, экскреторные и пигментные.
	это один из основных элементов клетки, состоящий из надмембранного слоя (гликокаликса – у животных и клеточной стенки - у растений), собственно мембранного слоя (в химическом плане представляющий собой липопротеидный комплекс) и кортикального слоя (субмембранной системы микрофиламентов и микротрубочек).
	это надмембранный слой животной клетки, представляет собой комплекс олигосахаридов с белками и липидами плазмолеммы.
	транспорт веществ через мембрану клетки без затраты энергии и по градиенту концентрации.
	это движение молекул или ионов из области с высокой концентрацией в область с более низкой концентрацией, иными словами как движение по градиенту концентрации.
	это диффузия с участием специфических белков-переносчиков, которые связывают вещество и переносят его через мембрану.
	одностороннее проникновение (движение) молекул воды через полупроницаемую мембрану клетки в результате разности концентрации веществ в растворе и в клетке.
	это раствор концентрация солей, которого соответствует, концентрации солей в клетке - 0,9% NaCl.
	это раствор концентрация солей, которого превышает концентрацию солей в клетке (больше 0,9% NaCl).
	это раствор концентрация солей, которого ниже концентрации солей в клетке (меньше 0,9% NaCl).
	это явление обезвоживания клетки (дегидратации.) клетки
	это явление обратное плазмолизу.
	это явление гипергидратации эритроцита с последующей его гибелью, наблюдаемое в гипотоническом растворе
	это сопряженный с потреблением энергии перенос молекул или ионов через мембрану против градиента концентрации.
	это вид активного транспорта, который представляет собой работу сложного мембранного комплекса, состоящего из мембранного белка, обладающего ферментативными свойствами (K/Na – АТФазы)
	это процесс выделения из клетки через мембрану содержимого секреторных гранул или продуктов метаболизма
	это процесс активного поступления в клетку крупных молекул

	или частиц через плазматическую мембрану.
	это поглощение клетками жидкого материала (раствор, коллоидный раствор, суспензия).
	Захват и поглощение клеткой крупных частиц (иногда даже клеток или их частей) – был впервые описан И.И. Мечниковым.

Задание № 2. Основные структурные компоненты эукариотических клеток.

Заполните таблицу 2, указав основные элементы, входящие в состав соответствующего компонента клетки.

Таблица 2.

Ядро	Цитоплазма	Цитоплазматическая мембрана (Плазмолемма)

Задание № 3. Отличие клеток растений, животных и грибов. *Изучите особенности строения клеток растений, животных и грибов. Найдите отличительные черты, впишите их в предложенную ниже таблицу 37.*

Отличие клеток растений, животных и грибов

Таблица 3.

Признак	Растительная клетка	Животная клетка	Грибы
Клеточная стенка			
Вакуоли			
Расположение цитоплазмы			
Расположение ядра			
пластиды			
Реснички, жгутики			

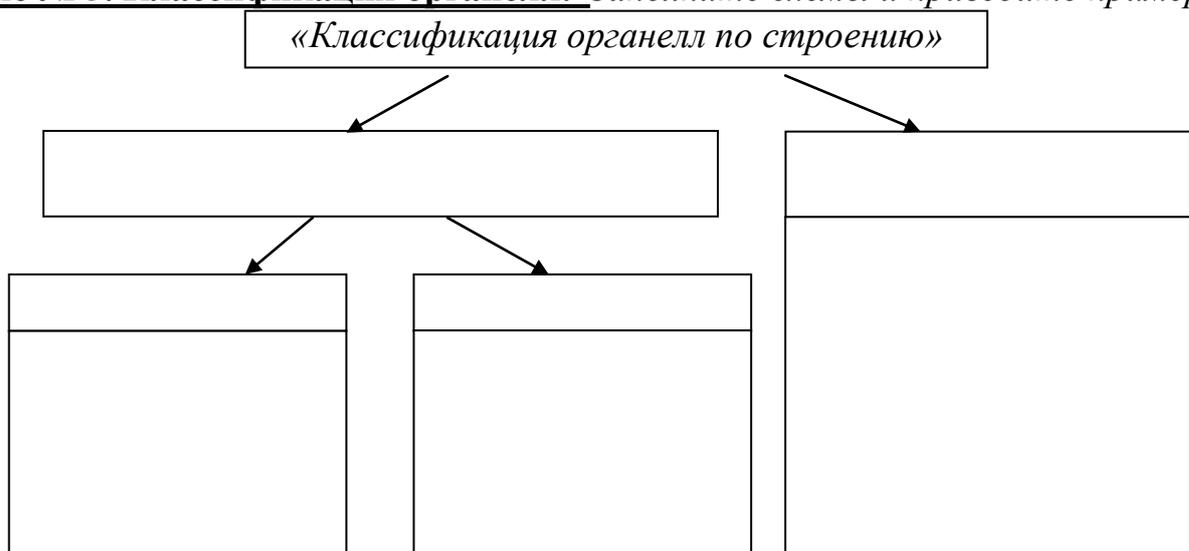
Запасное питательное вещество			
Центриоли			
Размеры клетки			

Задание № 4. Основные компоненты цитоплазмы. Цитоплазма не однородное содержимое клетки, в ее составе выделяют ряд структурных компонентов, внимательно изучите их описания и определите названия.

<u>Цитоплазма</u> – это все содержимое клетки за исключением ядра. В составе цитоплазмы выделяют:	
	– это основное вещество клетки, ее истинная внутренняя среда, которая представляет собой многофазную коллоидную систему. В состав гиалоплазмы входит большое количество ферментов, которые обеспечивают инактивацию перекисных соединений, и участвуют во внутриклеточном метаболизме.
	- это постоянные, дифференцированные участки цитоплазмы, имеющие особое строение и выполняющие определенные функции.
	- это непостоянные образования цитоплазмы клетки, которые являются продуктами ее жизнедеятельности и расходуются по мере необходимости.

Органеллы клетки.

Задание № 5. Классификация органелл. Заполните схемы и приведите примеры.



«Классификация органелл по значению в жизнедеятельности»

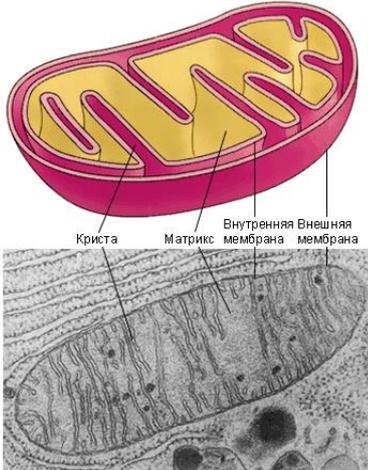
Заполните таблицу: в правый столбик таблицы впишите органеллы, выполняющие обозначенные функции

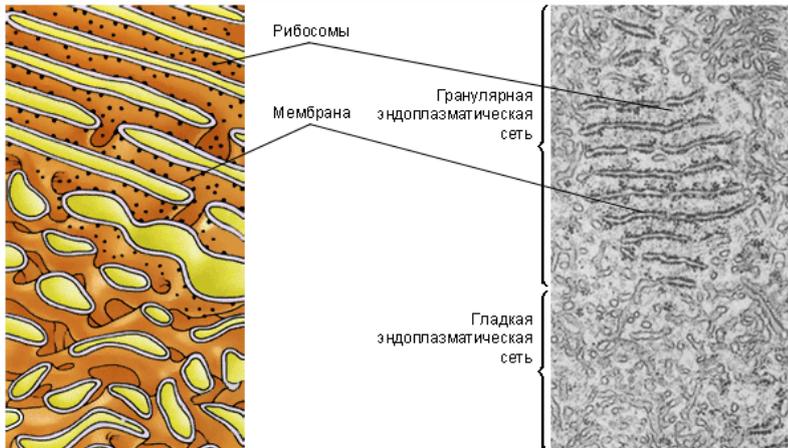
«Классификация органелл по выполняемым функциям»

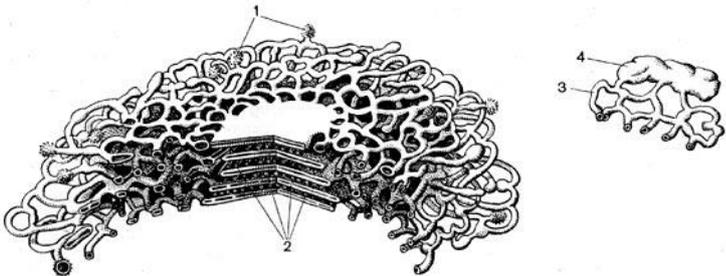
Функции	Органеллы
1. Органеллы, образующие цитоскелет клетки	
2. Органеллы, участвующие в движении клетки и внутриклеточных структур	
3. Органеллы, участвующие в биосинтезе веществ	
4. Органеллы, участвующие в энергопроизводстве	
5. Органеллы, участвующие в пищеварении, защитных и в обезвреживающих реакциях	
6. Органеллы, участвующие в накоплении и транспорте веществ	
7. Органеллы, участвующие в размножении клетки	

Задание № 6. Органеллы эукариотической клетки.

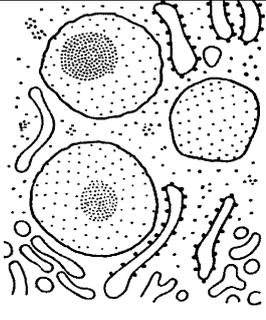
<p>а</p>	Название	
	Классификация по строению	
	Классификация по значению	
	Классификация по функции	

	Название	
	Классификация по строению	
	Классификация по значению	
	Классификация по функции	

	Название	
	Классификация по строению	
	Классификация по значению	
	Классификация по функции	

	Название	
	Классификация по строению	
	Классификация по значению	
	Классификация по функции	

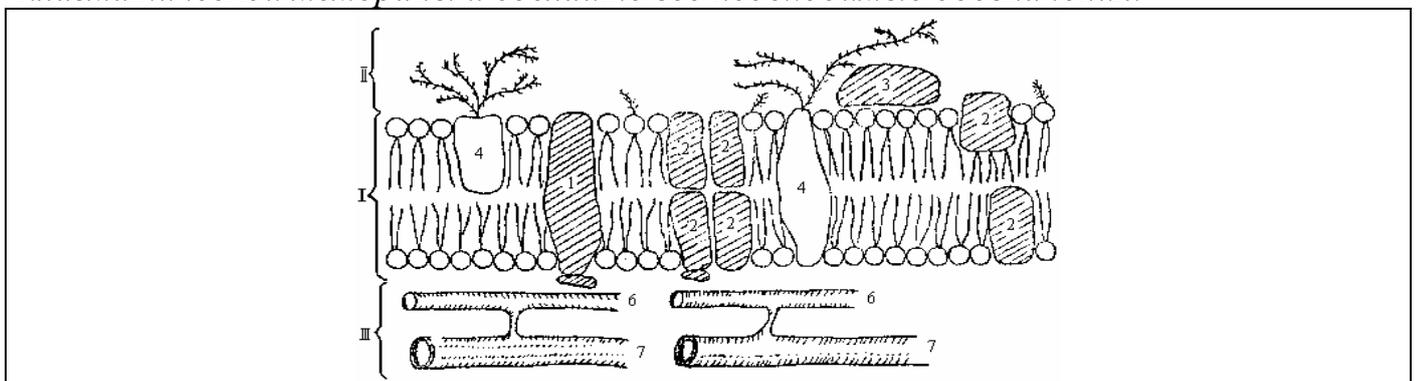
	Название	
	Классификация по строению	
	Классификация по значению	
	Классификация по функции	

	Название	
	Классификация по строению	
	Классификация по значению	
	Классификация по функции	

Задание № 7. Включения клетки. Укажите название групп включений согласно их характеристике.

группа	пример
	- участвуют в депонировании питательных веществ. Белки - алейроновые зерна в злаковых растениях. Капли жира – в липоцитах Углеводы – гликоген в гепатоцитах и миоцитах, крахмал в растениях.
	- образуются секреторными клетками и транспортируются для выполнения тех или иных функций: ферменты, гормоны
	- участвуют в процессах выделения. В животных клетках – соли различных кислот в растворенном состоянии, в растительных клетках – кристаллы солей.
	- определяют окраску кожи, радужки глаз, цвет крови, мочи. Меланин в меланоцитах, гемоглобин в эритроцитах, билирубин (уробилин, стеркобилин)- продукт распада эритроцитов.

Задание № 8. Строение биологической мембраны (схема). Изучите схему плазматической мембраны и сделайте все необходимые обозначения.



Обозначения:	
	биологическая мембрана:
	сквозные (трансмембранные, интегральные) белки
	погруженные белки мембраны (полуинтегральные)
	полупогруженные белки мембраны (полуинтегральные)
	поверхностные, скользящие периферические белки мембраны (внутренние и наружные)
	гликопротеиды
	надмембранный комплекс (гликокаликс):
	гликолипиды.
	подмембранный комплекс:
	микрофиламенты:
	микротрубочки.

Тема 3: Организация наследственного материала у про- и эукариот. Ядро клетки. Наследственный аппарат клетки. Временная организация наследственного материала: хроматин и хромосомы. Строение и функции хромосом. Понятие о кариотипе. Функции ядра: хранение и передача наследственной информации. Закономерности существования клетки во времени. Строение нуклеиновых кислот. Репликация. Репарация. Воспроизведение на клеточном уровне: митоз и мейоз. Понятие об апоптозе.

Основные вопросы темы:

1. Роль ядра и цитоплазмы в передаче наследственной информации.
2. Характеристика ядра как генетического центра. Роль хромосом в передаче наследственной информации. Правила хромосом.
3. Цитоплазматическая (внеядерная) наследственность: плазмиды, эписомы, их значение в медицине.
4. Основные компоненты ядра, их структурно-функциональная характеристика.
5. Современные представления о строении хромосом: нуклеосомная модель хромосом, уровни организации ДНК в хромосомах.
6. Хроматин как форма существования хромосом (гетеро- и эухроматин): строение, химический состав.
7. Кариотип. Классификация хромосом (Денверская и Парижская). Типы хромосом
8. Доказательства роли ДНК в передаче наследственной информации (опыты по трансформации, трансдукции).
9. Химическая организация генетического материала. Строение нуклеиновых кислот (ДНК и РНК) их свойства и функции.
10. Жизненный цикл клетки, его периоды, его варианты (особенности у различных видов клеток). Понятие о стволовых, покоящихся клетках.
11. Митоз - характеристика его периодов. Регуляция митоза. Морфофункциональная характеристика и динамика структуры хромосом в клеточном цикле. Биологическое значение митоза. Понятие об апоптозе.
12. Категории клеточных комплексов. Митотический индекс. Понятие о митогенах и цитостатиках.

Задание № 1. Ключевые понятия темы

Используя учебные пособия «Биосинтез нуклеиновых кислот и белков» /Под ред. Соловых Г.Н. 2008 год и «Цитология» распределите термины соответственно определениям предложенным в таблице 1.

Полиплоидия, Ядрышко, Ядро клетки, Геном, Геномика, Ядерный матрикс, Амплификация, Секвенирование, Тандем генов, Ядрышковый организатор, Кластер генов, Хромосомы акроцентрические, Домен, Полиспермия, Эухроматин, Ядерная оболочка, Цистрон, Хромосома, Хромосомы метафазные, Хромосомы метацентрические, Хромосомы нереплицированные, Хроматин, Хромосомы реплицированные, Хромосомы субметацентрические, Трансформация, Трансдукция, Рекон, Половые хромосомы, Плазмиды, Мутон, Моноспермия, Политения, Клон клеток; Колхицин; Конъюгация; Эндогония; Вегетативное размножение Копуляции; Мейоз; Сперматозоид; Сперматоцит; Цитокинез; Бинарное деление; Шизогония; Овогамия; Почкование; Спорообразование; Полиэмбриония; Фрагментация Изогамия; Анизогамия; Вегетативное размножение; Почкование; Эндомитоз;

Полиспермия; Полиэмбриония; Размножение; Размножение бесполое; Размножение половое; Сперматида; Сперматогенез; Сперматогонии; Митоз; Моноспермия; Шизогония; Эндогония; Овогенез; Амитоз; Апоптоз; Изогамия; Гаметогенез; Спорообразование; Гаметы; Гаплоидный набор хромосом; Овогонии (оогонии); Анизогамия; Овотида (яйцеклетка); Оплодотворение; Партеногенез; Овогамия; Фрагментация; Гермафродитизм; Жизненный цикл клетки; Интерфаза; Клеточный (митотический цикл).

Таблица 1.

	<ul style="list-style-type: none"> • вторичная перетяжка спутничных хромосом, в области которых расположены гены, кодирующие рРНК.
	<ul style="list-style-type: none"> • это представляет собой структуру, в которой происходит образование рибосомальных субъединиц. Здесь находятся участки ДНК содержащие многочисленные одинаковые гены рРНК. В метафазной хромосоме эти участки (ядрышковые организаторы) локализованы в области вторичной перетяжки. У человека они находятся в 13, 14, 15, 21, 22 хромосомах, а так же гены рРНК находятся в 1 паре хромосом.
	<ul style="list-style-type: none"> • представляет собой наследственный аппарат клетки в структуре, которого выделяют оболочку ядра (кариолеолемму), ядерный матрикс (нуклеоплазму), хроматин, ядрышко.
	<ul style="list-style-type: none"> • это желеобразный раствор (кариоплазма) в котором находятся белки, нуклеотиды, ионы, хроматин и ядрышко.
	<ul style="list-style-type: none"> • состоит из двух мембран и отграничивает содержимое ядра от цитоплазмы.
	<ul style="list-style-type: none"> • деспирализованные, активно транскрибируемые участки хромосом.
	<ul style="list-style-type: none"> • одна из форм существования наследственного материала, обеспечивающая возможность точного его распределения в процессе митоза или мейоза.
	<ul style="list-style-type: none"> • хромосомы, у которых первичная перетяжка (центромера) расположена близко к теломерному участку;
	<ul style="list-style-type: none"> • реплицированные, максимально спирализованные хромосомы на стадии метафазы, расположенные в экваториальной плоскости клетки;
	<ul style="list-style-type: none"> • хромосомы у которых первичная перетяжка (центромера) расположена посередине и делит тело хромосомы на два равных по длине плеча (равноплечие хромосомы);
	<ul style="list-style-type: none"> • хромосомы, состоящие из одной хроматидной нити;
	<ul style="list-style-type: none"> • хромосомы, состоящие из двух хроматидных нитей после репликации ДНК.
	<ul style="list-style-type: none"> • хромосомы, у которых первичная перетяжка (центромера) смещена от центра и делит тело хромосомы на два неравных по длине плеча (неравноплечие хромосомы);

	<ul style="list-style-type: none"> • это интерфазная форма существования наследственного материала. В химическом плане хроматин представляет собой комплекс ДНК и белков.
	<ul style="list-style-type: none"> • изменение наследственных свойств клетки в результате проникновения в нее чужеродной ДНК. Впервые обнаружил Гриффитс (1928) у пневмококков. Эвери (1944) доказал, что трансформирующим фактором является ДНК.
	<ul style="list-style-type: none"> • перенос генетического материала от одной бактериальной клетки к другой. Переносчиком информации является ДНК – бактериофага. Вирус передает клетке реципиенту только отдельные фрагменты генетического аппарата клетки донора.
	<ul style="list-style-type: none"> • одна пара хромосом, которые обуславливают развитие первичных половых признаков.
	<ul style="list-style-type: none"> • небольшие кольцевые молекулы ДНК в гиалоплазме прокариот, способные к репликации независимо от нуклеоида. Прокариоты могут обмениваться плазмидами при конъюгации.
	<ul style="list-style-type: none"> • это оплодотворение яйцеклетки одним спермием.
	<ul style="list-style-type: none"> • увеличение набора хромосом в клетке, кратное гаплоидному ($3n$-триплоид, $4n$-тетраплоид и т. д.).
	<ul style="list-style-type: none"> • это оплодотворение яйцеклетки несколькими спермиями.
	<ul style="list-style-type: none"> • процесс многократной репликации ДНК с образованием гигантских (политенных) хромосом без увеличения их числа.
	<ul style="list-style-type: none"> • это прямое деление клетки, при котором не происходит равномерного распределения наследственного материала между дочерними клетками.
	<ul style="list-style-type: none"> • это запрограммированная гибель клеток.
	<ul style="list-style-type: none"> • это одинарный набор хромосом характерный для гамет, некоторых поколений одноклеточных животных, грибов, растений и т.д.
	<ul style="list-style-type: none"> • это время существования клетки от момента ее образования до гибели или разделение на две дочерние в результате перехода ее из состояния G_0 в митотический (мейотический) цикл.
	<ul style="list-style-type: none"> • часть жизненного цикла клетки, в течение которого дифференцированная клетка выполняет свои функции, и происходит подготовка к делению.
	<ul style="list-style-type: none"> • это время существования клетки в период подготовки к митозу и самого митоза. Период G_0 не входит в состав митотического цикла.
	<ul style="list-style-type: none"> • это вещество разрушающее микротрубочки веретена деления и останавливающие деление на стадии метафазы.

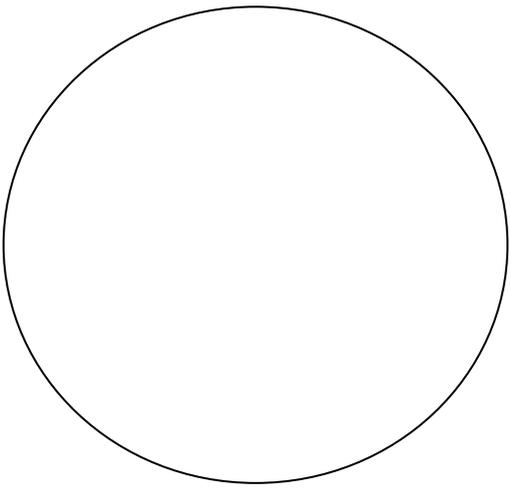
	<ul style="list-style-type: none"> • это редукционное деление, которое происходит при созревании половых клеток; в результате мейоза образуются гаплоидные клетки, т.е. имеющие одинарный набор хромосом.
	<ul style="list-style-type: none"> • это не прямое деление ядра, при котором происходит точное распределение генетической информации между дочерними клетками.
	<ul style="list-style-type: none"> • – это зрелая женская половая клетка.
	<ul style="list-style-type: none"> • это процесс слияния мужской и женской гамет, в результате которого образуется одноклеточный зародыш – зигота.
	<ul style="list-style-type: none"> • деление цитоплазмы, следующее за делением ядра.

Задание № 2. Существование клетки во времени

А) В соответствии с определениями, впишите в таблицу понятия: **жизненный и митотический цикл.**

	Совокупность процессов, происходящих от образования клетки до ее гибели
	Совокупность процессов, происходящих в клетке при подготовке ее к делению и во время деления.

Б) Используя учебник В.Н. Ярыгина «Биология» и учебное пособие «Цитология» условно разделите митотический цикл на периоды и укажите основные процессы, протекающие в них. Найдите в учебном пособии и укажите на схеме, когда и какие факторы регуляции вступают в действие.

	I. G ₁ , пресинтетический

	II. S, синтетический

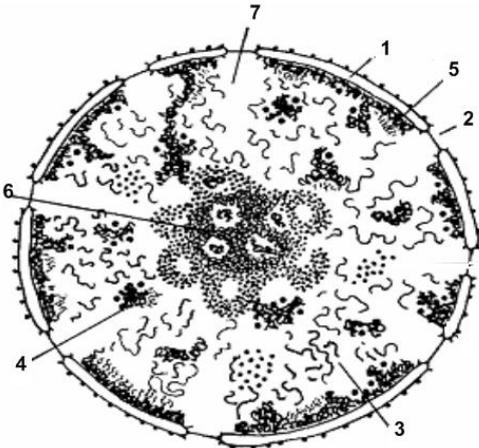
	III. G ₂ , постсинтетический

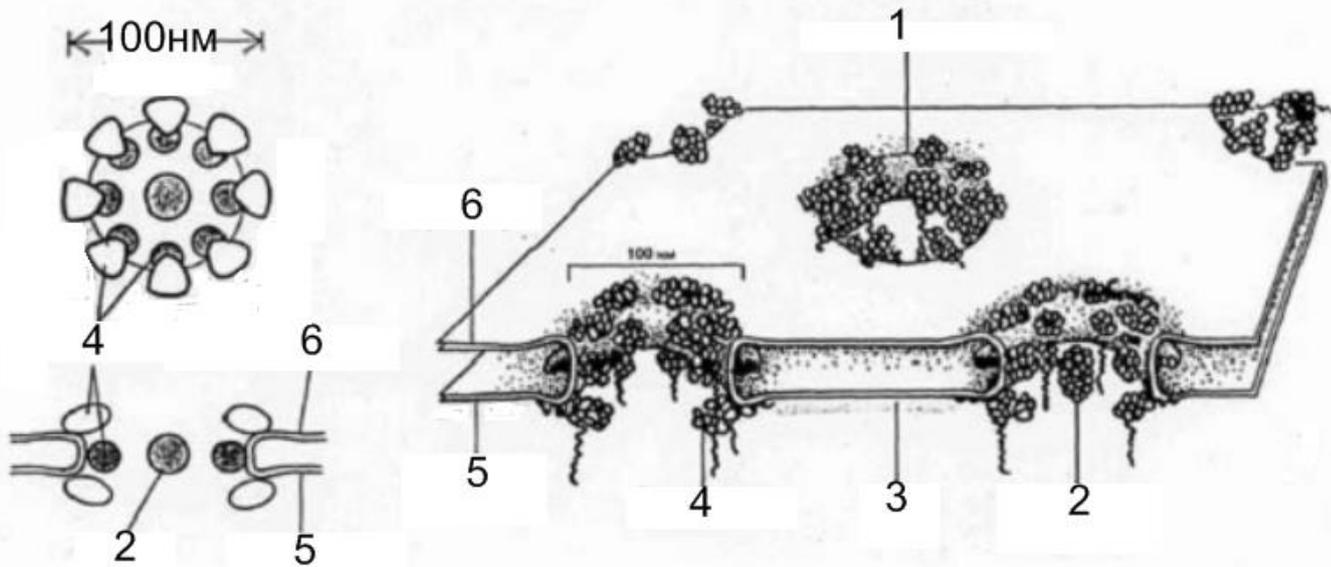
IV. M, митотический	
V. G ₀	
VI. G _H	

Задание № 3. Структурные компоненты ядра и их характеристика. Изучите предложенную на рисунке схему строения ядра. Найдите все компоненты ядра на

рисунке, сделайте их обозначения и укажите названия в предложенной таблице 2 в соответствии с описанием.

Таблица 2.

	в растительной клетке	в животной клетке
Положение		
Соотношение объема ядра и цитоплазмы		
Основные функции		
Основные структуры ядра		
	Схема строения клеточного ядра	
	1.	
	2.	
	3.	
	4.	
	5.	
	6.	
	7.	
	<p>Внутренняя среда ядра, представляющая собой коллоидное (гелеобразное) вязкое вещество, в котором находятся структуры ядра, а также ферменты и нуклеотиды необходимые для репликации, транскрипции.</p>	
	<p>Непостоянные компоненты ядра. Образующиеся в области вторичных перетяжек 13-15, 21 и 22 пары хромосом. Функция: синтез р-РНК.</p>	
	<p>состоит из двух мембран – наружной и внутренней, а между ними перинуклеарное пространство. В ядерной оболочке имеются поры.</p>	



Общая схема строения ядерных пор (Окштейн, 2003)

1.	
2.	
3.	
4.	
5.	
6.	

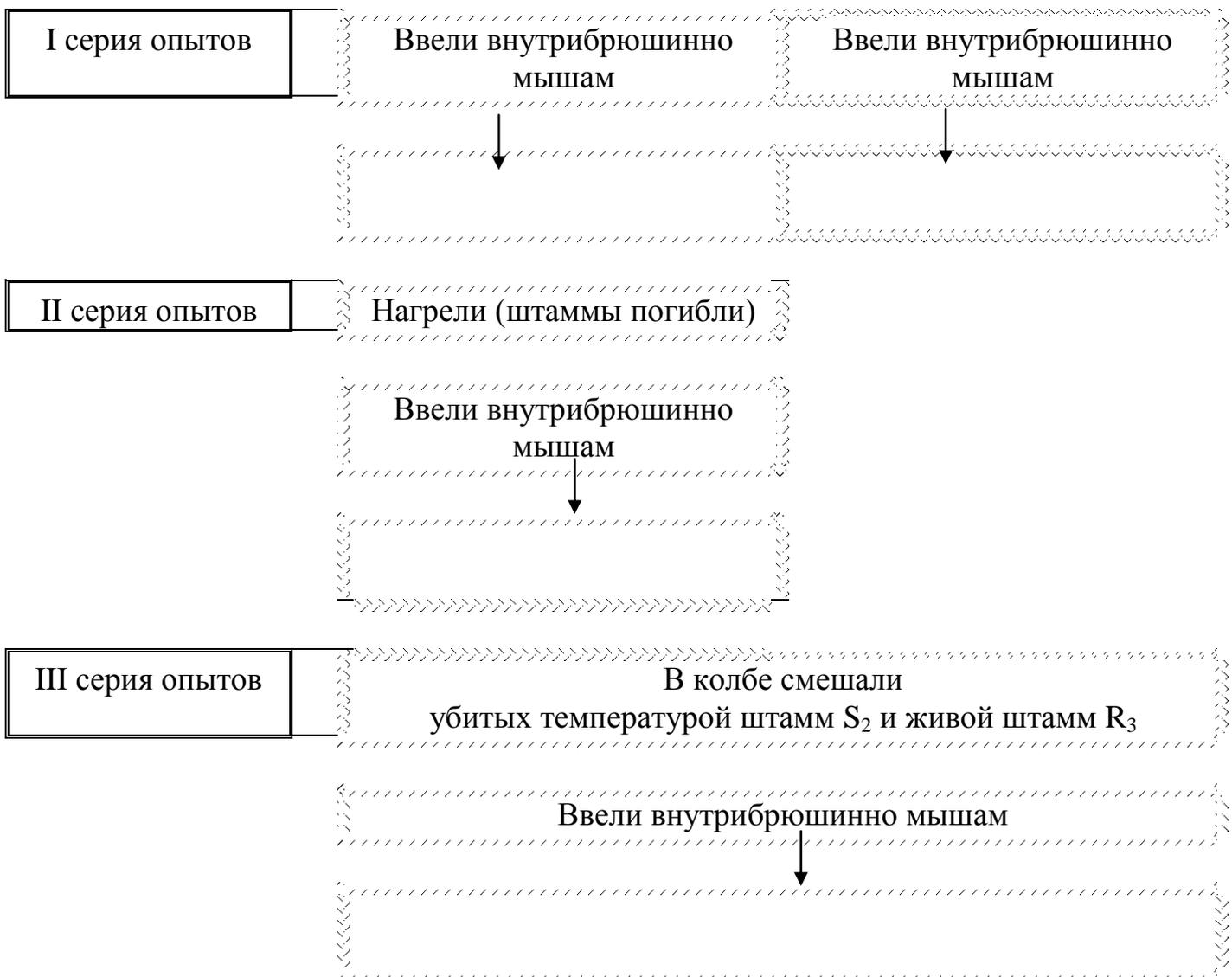
	<p>Одно из возможных функциональных состояний наследственного материала. Выделяют 2 вида хроматина: эухроматин и гетерохроматин</p>
	<p>деспирализованный, транскрибируемый, менее окрашен</p>
	<p>Спирализованный, конденсированный, нетранскрибируемый, более интенсивно окрашен. Конститутивный – ДНК которого находится в конденсированном состоянии постоянно во всех клетках организма. Факультативный – ДНК которого может транскрибироваться и находится в конденсированном состоянии лишь в некоторых клетках в определенные периоды онтогенеза организма. Примером служит тельце Бара.</p>
	<p>ДНК – 40%, РНК – следы, белки: гистоновые – 40% и негистоновые – 20%.</p>

Задание № 4. Опыты по доказательству роли ДНК в передаче наследственной информации.

а) *Используя учебник В.Н. Ярыгин «Биология» и учебное пособие «Цитология», изучите опыты по доказательству роли ДНК в передаче наследственной информации. Заполните схему.*

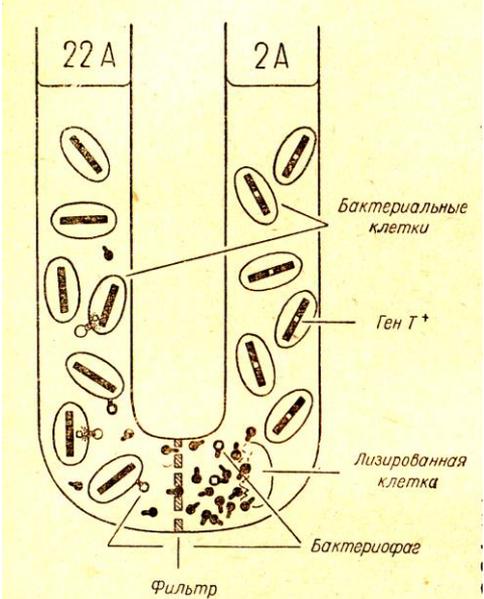
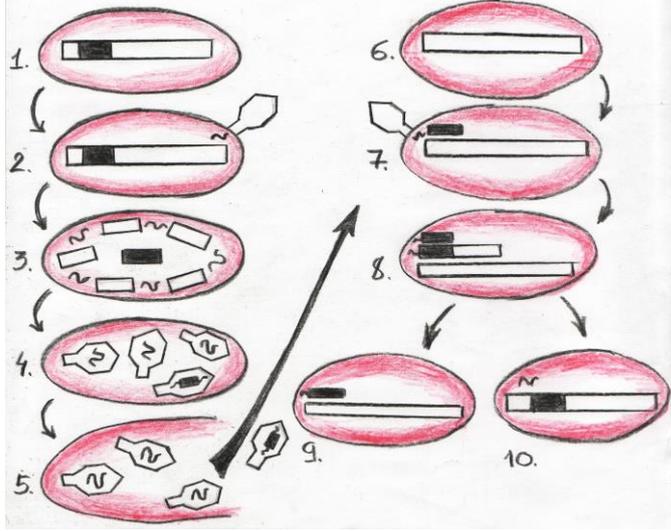
	- изменение наследственных свойств клетки в результате проникновения в нее чужеродной ДНК. Впервые обнаружил Гриффитс (1928) у пневмококков. Эвери (1944) доказал, что трансформирующим фактором является ДНК.
--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Штамм пневмококка S ₂ :	Штамм пневмококка R ₃ :



Вывод:

б) Используя учебник В.Н. Ярыгин «Биология» и учебное пособие «Цитология», изучите опыты по доказательству роли ДНК в передаче наследственной информации. Сделайте обозначения этапов в предложенной схеме.

	<p>- перенос генетического материала от одной бактериальной клетки к другой. Переносчиком информации является ДНК – бактериофага. Вирус передает клетке реципиенту только отдельные фрагменты генетического аппарата клетки донора.</p>
	
	<p>бактерия донор;</p>
	<p>заражение бактериофагом;</p>
	<p>распад бактериальной ДНК и размножение вегетативного фага;</p>
	<p>образование зрелых фаговых частиц, включающих фрагменты бактериальной ДНК;</p>
	<p>лизис бактерий донора;</p>
	<p>бактерия- реципиент;</p>
	<p>заражение бактерии – реципиента;</p>
	<p>репликация ДНК;</p>
	<p>дочерняя бактериальная клетка содержит ДНК, образовавшуюся путем копирования локуса из трансдуцированного фрагмента.</p>

Задание № 5. Схема строения ДНК.

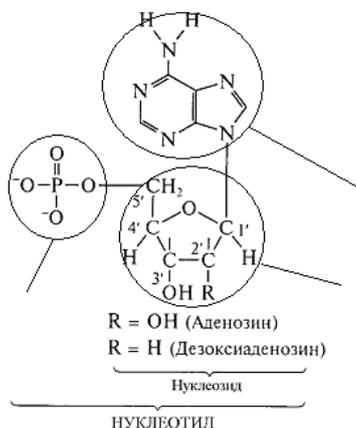
Изучите строение нуклеиновых кислот («Биосинтез нуклеиновых кислот и белков»/Под ред. Соловых Г.Н.2008 год). И выполните следующие задания:

1. На предложенных рисунках сделайте цифровые обозначения;
2. Выделите структуры цветными карандашами;
3. В схеме «в» и «г» укажите на цепочках 5' и 3' концы

Строение ДНК

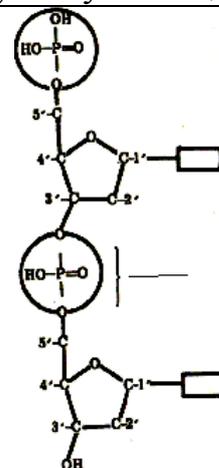
а. Химическая структура нуклеотида:

1. остаток фосфорной кислоты
2. азотистое основание
3. углевод в ДНК –
в РНК –

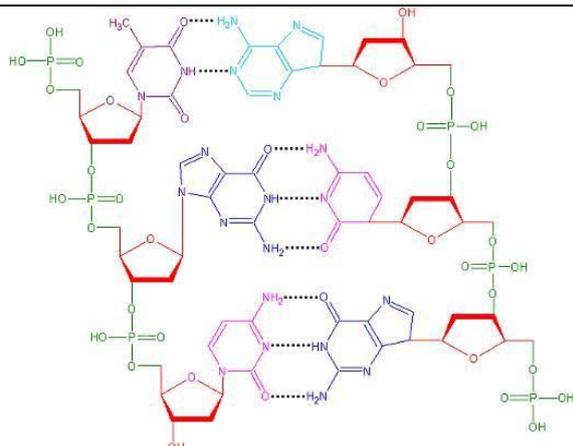


б. Образование полинуклеотидной цепочки:

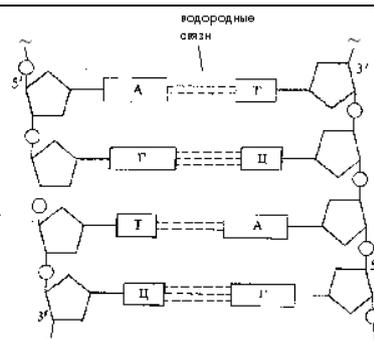
1. Нуклеотид
2. фосфоэфирная связь между двумя нуклеотидами



в.



г.



- азотистое основание
- дезоксирибоза
- остаток фосфорной кислоты
- нуклеотид

Задание № 6. Сравнительная характеристика нуклеиновых кислот. Используя учебник В.Н. Ярыгин «Биология» и учебные пособия «Цитология», «Биосинтез нуклеиновых кислот и белков», заполните таблицу 3.

Таблица 3.

Признаки	РНК	ДНК
Местонахождение в клетке		
Местонахождение в ядре		
Строение макромолекулы		

Мономеры		
Состав нуклеотида		
Типы нуклеотидов		
Свойства		
Функции		

Задание № 7. Синтез нуклеиновых кислот. Репликация ДНК. Изучите процесс репликации (учебное пособие «Биосинтез нуклеиновых кислот и белков»/Под ред. Соловых Г.Н.2008 год) и заполните таблицу 1.

Таблица 1.

РЕПЛИКАЦИЯ – _____
Единица репликации – _____. Участок молекулы ДНК между двумя точками начала репликации, где в данный момент идет репликация. У прокариот 1 _____, у эукариот – тысячи.
Матрица для репликации – _____
Продукт репликации – _____
Когда и где происходит репликация – _____
Биологическое значение репликации – _____

Принципы репликации:

Условия, необходимые для репликации:

Условие	характеристика
	Дезоксирибонуклеотид трифосфаты – дАТФ, дГТФ, дЦТФ, дТТФ (из нуклеоплазмы)
	Фермент, необходимый для образования РНК - праймера
	Затравка для репликации
	Для синтеза ДНК
	блокирует одну из нитей ДНК и разрывает фосфатидную перемычку в одной из ее цепей
	разрывает водородные связи в двухцепочечной молекуле ДНК и раскручивает нить ДНК
	ДНК- связывающий белок, который обволакивает раскрученные нити ДНК и препятствует их соединению
	Удаляет затравки из вновь синтезированной нити
	Сшивает новые нити

	Схема процесса репликации

Этапы репликации:

Этап	Процессы
	Фермент _____ блокирует одну из нитей ДНК и разрывает фосфатидную перемычку в одной из ее цепей, а фермент _____ разрывает водородные связи в двухцепочечной молекуле ДНК, используя энергию АТФ для расплетения двойной спирали ДНК. Как только нити ДНК разошлись _____ обволакивает их и препятствует их скручиванию. В результате этого в месте раскрутки образуется «вилка репликации», которая имеет вид «глазка».
	Синтез _____ (на материнской цепи от 3' к 5'). Синтез начинается с _____

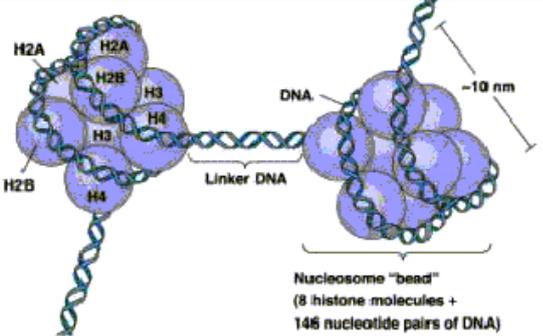
	<p>_____, которая, представляет собой короткий набор рибонуклеотидов и обеспечивает прикрепление к точке инициации ДНК-полимеразы. ДНК-полимеразы начинают встраивать нуклеотиды по принципу _____.</p> <p>Нить на которой процесс синтеза ДНК направлен к вилке репликации и идет непрерывно наз. _____.</p> <p>Вторая нить наз. _____, т.к. процесс синтеза идет фрагментами _____ (шитье назад иглой). Каждый фрагмент начинается с праймера и заканчивается точкой терминации. Несмотря на то, что синтез в каждом отдельном фрагменте идет «назад» от «вилки репликации» удлинение вновь синтезированной цепочки направлено к «вилке».</p>
	<p>Процесс синтеза идет до точки _____.</p> <p>_____ удаляет затравки, а _____ сшивает фрагменты.</p>
	<p>Пострепликативная репарация – один из важных моментов модификации новых молекул ДНК, когда происходит проверка дочерних нитей по материнской и исправление ошибок репликации.</p>

Задание № 8. Нуклеосомная модель хромосомы. Уровни укладки ДНК в хромосомах. Изучите организацию генома, используя учебник В.Н. Ярыгин «Биология» и учебное пособие «Биосинтез нуклеиновых кислот и белков» и учебное пособие «Цитология».

_____ - это структурно-функциональная единица хромосом на молекулярном уровне.

Напишите названия уровней.

I уровень - _____

	<p>Состав нуклеосомы:</p> <p>Гистоновые белки: 2 - H2A; 2 – H2B; 2 – H3; 2 – H4 – образуют октамер.</p> <p>Молекула ДНК которая, делает 1,75 оборота вокруг октамера, и содержит 140 н.п.</p> <p>Линкерный участок ДНК содержит около 60 пар нуклеотидов и H1.</p>
	<p>Нуклеосомная нить (фибрилла)</p>

Работа № 9. Уровни укладки ДНК в хромосомах. Подпишите соответствующие уровни укладки ДНК в хромосомах.

	1.	
	2.	
	3.	
	4.	
	5.	

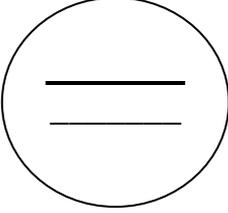
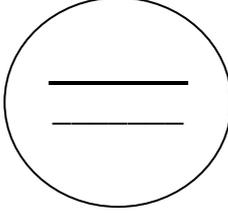
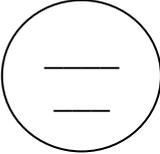
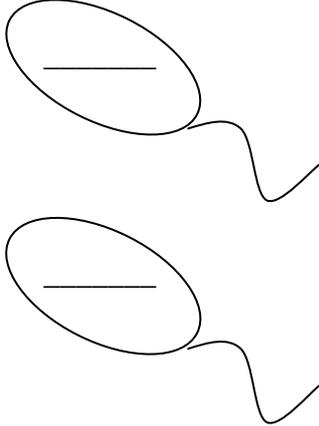
Задание № 10. Строение метафазной хромосомы. Сделайте обозначения элементов метафазной хромосомы.

1.	1 –
2.	2 –
3.	3 –
4.	4 –

Задание № 11. Морфологические типы хромосом. Укажите названия типов хромосом.

Задание № 12. Содержание хромосом в диплоидных и гаплоидных клетках человека. Изучите особенности кариотипа человека и укажите в таблице 4 вид хромосом и их количество в различных клетках мужского и женского организмов.

Таблица 4.

	Число хромосом	Женский организм	Мужской организм
Соматическая клетка	_____ набор, _____, Всего _____ хромосом: _____ – аутосомы _____ - половые хромосомы		
Половые клетки	_____ набор, _____, Всего _____ хромосомы: _____ – аутосомы _____ - половая хромосома	 Один тип яйцеклеток	 два типа сперматозоидов

Задание № 13. Изучение метода кариотипирования. Ознакомьтесь с методикой выполнения кариотипирования, и составьте алгоритм действий.

1.	
2.	
3.	
4.	
5.	
6.	
7.	

Диагностические возможности метода:

1.	
2.	
3.	
4.	

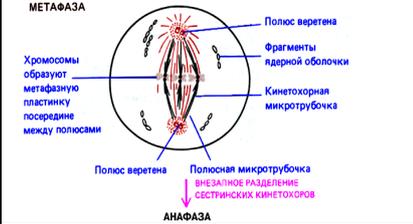
Задание № 14. Классификация хромосом человека. Используя учебник В.Н. Ярыгин «Биология» и учебное пособие «Цитология» укажите основные принципы соответствующих классификаций.

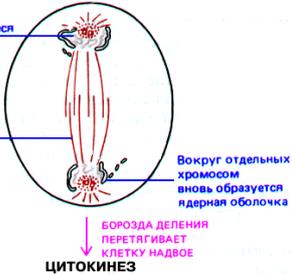
Денверская классификация	Парижская классификация

Задание № 15. Митоз – не прямое деление клетки. Дополните текст в таблице 4.

Основные процессы, характеризующие этапы митотического цикла

Таблица 4.

Этапы	Процессы, происходящие в клетке	Состояние и динамика хромосом
	Синтез белков, РНК, АТФ, редупликация ДНК, увеличение количества органоидов; завершение роста клеток	Хромосомы деспирализованы. В начале интерфазы хромосомы однохроматидные, после редупликации ДНК - становятся двуххроматидными, число хромосом 2n.
Кариокинез - деление ядра		
<p>ПРОФАЗА</p> 	<p>Деление и расхождение _____ к полюсам клетки, образование нитей ахроматинового веретена; исчезновение _____, растворение _____ ядерной _____</p>	<p>_____ (закручивание) хромосом, утолщение и укорачивание их _____</p>
<p>МЕТАФАЗА</p> 	<p>Завершение формирования нитей веретена деления, прикрепление нитей к _____</p>	<p>Хромосомы располагаются по _____</p>
<p>АНАФАЗА</p> 	<p>Снижение вязкости цитоплазмы; сокращение нитей веретена деления _____</p>	<p>Расхождение _____ каждой хромосомы к полюсам клетки _____</p>

<p>ТЕЛОФАЗА</p> 	<p>Образование двух дочерних ядер, деление цитоплазмы – образование двух клеток с диплоидным набором хромосом (2n)</p>	<p>Дочерние хромосомы однохроматидные. Происходит _____ хромосом (раскручивание), хромосомы становятся неразличимыми</p>
<p>Цитокинез - собственно деление клетки</p>		

Преподаватель _____

Тема 4: Функции ядра: реализация генетической информации в признак. Современные представления о геноме человека. Транскрипция. Трансляция. Регуляция активности генов.

1. Тонкая структура гена, его дискретность (цистрон, рекон, мутон). Цистрон, его структура.
2. Геном человека. Характеристика генома.
3. Организация генома.
4. Программа «Геном человека», ее практическое значение.
5. Взаимосвязь между геном и признаком. Сущность правила Бидла-Татума: ген – фермент.
6. Самовоспроизведение наследственного материала. Принципы и этапы репликации. Значение репликации.
7. Репарация как механизм поддержания гомеостаза. Виды репарации.
8. Генетический код, его характеристика.
9. Механизмы и способы реализации генетической информации:
 - транскрипция и посттранскрипционные процессы,
 - прямая и обратная транскрипция,
 - трансляция и посттрансляционные процессы.
10. Регуляция экспрессии генов на генном уровне у прокариот и эукариот.

Задание № 1. Ключевые понятия темы

Используя учебные пособия «Биосинтез нуклеиновых кислот и белков» /Под ред. Соловых Г.Н. 2008 год и «Цитология» распределите термины соответственно определениям предложенным в таблице 1.

Полипloidия, Геном, Геномика, Ядерный матрикс, Амплификация, Секвенирование, Тандем генов, Ядрышковый организатор, Кластер генов, Хромосомы акроцентрические, Домен, Полиспермия, Эухроматин, Ядерная оболочка, Цистрон, Хромосома, Хромосомы метафазные, Хромосомы метацентрические, Хромосомы нереплицированные, Хроматин, Хромосомы реплицированные, Хромосомы субметацентрические, Трансформация, Трансдукция, Рекон, Половые хромосомы, Плазмиды, Мутон, Моноспермия, Политения,

Таблица 1.

	<ul style="list-style-type: none"> • Вся масса ДНК клетки
	<ul style="list-style-type: none"> • Научное направление в генетике, которое изучает геномы организмов
	<ul style="list-style-type: none"> • Метод определения нуклеотидной последовательности молекул ДНК
	<ul style="list-style-type: none"> • Многократные повторы одинаковых генов
	<ul style="list-style-type: none"> • Разные гены, которые обеспечивают выполнение одной и той же функцию
	<ul style="list-style-type: none"> • Способность к многократному копированию генов
	<ul style="list-style-type: none"> • Это группа генов одной петли 1 домен включает 1 ген, 1 домен включает тандем генов, 1 домен включает кластер генов
	<ul style="list-style-type: none"> • функциональная единица, эквивалентная гену. В состав цистрона входят структурный ген, промоторный и терминаторный участки этого гена.
	<ul style="list-style-type: none"> • элементарная единица рекомбинации при кроссинговере. Представляет собой пару нуклеотидов.
	<ul style="list-style-type: none"> • элементарная единица генетической изменчивости, т.е. минимальная единица цистрона, способная мутировать. Соответствует 1 паре нуклеотидов в ДНК.

Задание № 2. Тонкое строение гена, его характеристика. Изучить строение единиц транскрипции у про- и эукариот (учебник В.Н. Ярыгин «Биология» и учебное пособие «Биосинтез нуклеиновых кислот и белков» /Под ред. Соловых Г.Н. 2008 год).

а) Схема строения транскриптона

Изучите строение транскриптона и укажите название структурных участков.

Транскриптон – моноцистронная модель

СС Р	Промотор		Структурный блок										Т	ССР
	ЦААТ	ТАТА	Э ТАЦ	ДСС	И	ДСС	Э	ДСС	И	ДСС	Э	ДСС		

Участок	Структура	Функция
	Полидромный участок ДНК, разделяющий транскриптоны, образуя так называемые «шпильки» в ДНК. Состоит из инвертированных нуклеотидов (чаще гуанин и цитозин) по принципу «КАЗАК»	Разделение транскриптонов
	ЦААТ блок – активный участок, состоящий из 70-80-100 пар нуклеотидов и заканчивается ЦААТ	Узнавание РНК-полимеразы
	ТАТА блок (блок Хогнесса) – состоит из 30 пар нуклеотидов, обогащен последовательностями аденина и тимина	Присоединение РНК-полимеразы

	- который при трансляции будет соответствовать АК – метионин (ТАЦ на ДНК)	Точка инициации, стартовая точка
	_____ – смысловые участки	Несут информация о структуре белка
	_____ – несмысловые участки	Не несут информация о структуре белка
	_____ – последовательности нуклеотидов, разделяющие интроны и экзоны.	По ним идет вырезание интронов в процессе сплайсинга
	Триплеты ДНК, соответствующие стоп кодомам и-РНК	Остановка трансляции
	Нуклеотидная последовательность поли-А	где прекращается рост цепи РНК (точка терминации)

б) Схема строения оперона

Изучите строение оперона и укажите название структурных участков.

Оперон – полицистронная модель

П	О	Структурный блок			Терминатор
		S ₁	S ₂	S ₃	

Участок	Структура	Функция
	Последовательность нуклеотидов ДНК, обеспечивающая узнавание и присоединение РНК-полимеразы	
	Или акцепторная зона - с него начинается синтез и-РНК и с ним взаимодействует особый белок репрессор или индуктор	от этого будет зависеть будет или нет идти транскрипция
	- который при трансляции будет соответствовать АК – метионин (ТАЦ на ДНК)	Точка инициации, стартовая точка
	смысловые участки ДНК	Несут информация о структуре функционально-связанных белков
	Нуклеотидная последовательность поли-А	где прекращается рост цепи РНК (точка терминации)

образующие _____ или _____. Петли фиксируются к мембране _____.

_____ – отделяют один ген от другого. Транскрипцию домена целиком усиливают _____, а выключают _____. Эти гены могут находиться на достаточно большом расстоянии от промоторов и действуют через _____ белки.

Дайте названия групп, к которым относятся данные гены и нуклеотидные последовательности.

Таблица 3.

Названия групп	Гены и нуклеотидные последовательности, входящие в группу	Характеристики	Особенности регуляции экспрессии
	Независимые (уникальные последовательности)	Транскрипция не связана с другими генами	Активность этих генов регулируется гормонами
	Тандемные гены (умеренно повторяющиеся гены, высоко повторяющиеся гены)	Одинаковые гены в одном домене	Начало и окончание процессов транскрипции на генах одного домена, зависит от активности одного и того же энхансера и сайленсора.
	Кластерные гены	Группы генов, объединенные в домены общей функцией	Начало и окончание процессов транскрипции на генах одного домена, зависит от активности одного и того же энхансера и сайленсора.
	Неспецифические: ТАТА – блок, СААТ – блок, входящие в область промотора	ТАТА – блок распознает РНК-полимеразу; СААТ – блок присоединяет РНК-полимеразу;	
	Специфические: энхансеры, инсуляторы, сайленсоры	энхансеры – усиливают транскрипцию, инсуляторы – ингибируют транскрипцию, сайленсоры отключают работу гена, действуя через инсуляторы	Регуляция транскрипции идет через белки, кодируемые этими генами

Задание № 4. Программа «Геном человека». Прочитайте предложенную ниже теоретическую справку и учебное пособие «Биосинтез нуклеиновых кислот и белков» /Под ред. Соловых Г.Н. 2008 год, стр. 88, и ответьте на предложенные вопросы.

1. Кем и когда была создана эта программа?	
2. Цель программы?	
3. Основные направления программы?	
4. Типы карт хромосом	
5. Где и когда впервые был разработан аппарат для секвенирования ДНК и его название	
6. Участие России в работе программы:	

Задание № 5. Механизмы передачи генетической информации. Изучите основные механизмы передачи генетической информации (учебник Ярыгина В.Н. «Биология» и учебное пособие «Биосинтез нуклеиновых кислот и белков» /Под ред. Соловых Г.Н.2008 год) и допишите предложения, используя предложенные термины:

трансляция; обратная транскрипция; транскрипция; транскриптон; оперон; репликон; материнские цепи ДНК; все виды РНК (тРНК, рРНК, мРНК); участок лидирующей цепи ДНК; дочерние цепи ДНК
Механизмы передачи генетической информации
1. Перенос генетической информации от ДНК к ДНК называется репликацией или редупликацией , т.е. самоудвоением ДНК в клетке при делении . Единицей репликации является _____ Матрица – _____ . Продукт репликации – _____ цепи ДНК.
2. Перенос генетической информации от ДНК к РНК называется _____. Единицей транскрипции является _____ у эукариот и _____ у прокариот. Матрица – участок _____ цепи _____. Продукт транскрипции - все виды _____.
3. Перенос генетической информации с м-РНК на белок называется _____. При этом осуществляется перевод информации с «языка» нуклеотидной последовательности на «язык» аминокислотной последовательности.
В некоторых живых системах (вирусах) существует _____, когда информация вирусных РНК в заражённых клетках транскрибируется путём синтеза ДНК, которая включается в геном клеток хозяина и служит матрицей для синтеза новых вирусных РНК (например, ретровирусы, вирус СПИДа).

Задание № 6. Синтез нуклеиновых кислот. Транскрипция РНК.

Изучите процесс транскрипции (учебное пособие «Биосинтез нуклеиновых кислот и белков»/Под ред. Соловых Г.Н.2008 год) и допишите текст.

ТРАНСКРИПЦИЯ – первый этап реализации наследственной информации. Синтез _____ (с ДНК на И-РНК)
Единица транскрипции – у прокариот _____, у эукариот _____.
Матрица для транскрипции – одна из цепочек ДНК – кодогенная
Принцип транскрипции – комплементарность.
Продукт транскрипции – все виды РНК
Условия для транскрипции: наличие транскриптона, нуклеотиды, ионы магния, АТФ, ДНК зависящая РНК-полимераза (I, II, III), рестриктазы, РНК-лигазы
Где идет процесс – в ядре
Этапы транскрипции:
Процесс начинается с иницирующих кодонов промотора к которому прикрепляется РНК- полимераза
По принципу комплементарности от 5' к 3' концу.
Процесс идет до терминального кодона (УАА, УАГ, УГА). В

	результате образуется про-РНК .
	Созревание про-РНК до и-РНК . 1. _____ 5'-конца, заключающееся в присоединении к этому концу мРНК так называемой шапочки (<u>кэп</u> -структуры, которая образована ГТФ) 2. _____ – присоединение поли-А, так же для сохранения информации на терминальном конце 3. _____ - вырезание протяженных внутренних участков мРНК, так называемых интронов, и ковалентное воссоединение оставшихся фрагментов (экзонов) через обычную фосфодиэфирную связь.
Затем происходит транспорт и-РНК из ядра в цитоплазму через ядерные поры	
_____ – передача генетической информации от РНК на ДНК с помощью фермента обратной транскриптазы (РНК зависимой ДНКазы или ревертазы). Вирусы. Используется в генной инженерии.	

Задание № 7. Генетический код и его свойства

Изучите понятие **генетический код** и основные его характеристики и укажите их в таблице 4.

Таблица 4.

	- это система записи информации в виде последовательности нуклеотидов в молекуле ДНК о последовательности аминокислот в молекулах белка.
Характеристика генетического кода	
	Кодон (триплет, который состоит из трех нуклеотидов)
	для большинства аминокислот существует несколько кодонов
	один нуклеотид не входит в состав двух рядом стоящий триплетов
	Последовательность триплетов определяет порядок АК
	у всех живых организмов один и тот же кодон обуславливает включение в полипептид одну и ту же аминокислоту
	один кодон может определять в полипептидной цепи только одну аминокислоту
	Кодоны следуют друг за другом

Здание № 8. Трансляция. Биосинтез белка. Изучите процесс биосинтеза белка по учебнику В.Н. Ярыгина «Биология» и учебное пособие «Биосинтез нуклеиновых кислот и белков» /Под ред. Соловых Г.Н. (2008 год) Заполните таблицу 5.

Таблица 5.

	- процесс перевода генетической информации, заложенной в нуклеотидной последовательности мРНК, в аминокислотную последовательность полипептидной цепи. С м-РНК на АК.
	- это процесс трансляции. Это важнейший процесс в живой природе, создание молекул белка на основе информации о последовательности аминокислот в его первичной структуре,

	заклученной в структуре ДНК, содержащейся в ядре.
Этапы биосинтеза белка:	цитозольный
	рибосомальный

Задание № 9. Условия, необходимые для трансляции и этапы трансляции. Используя учебное пособие «Биосинтез нуклеиновых кислот и белков» /Под ред. Соловых Г.Н. (2008 год) изучите процесс трансляции. Обратите внимание на предложенные в пособии схемы и заполните таблицу б.

Таблица б.

Матрица для трансляции _____	
Принцип трансляции _____	
Продукт трансляции _____	
Условия трансляции:	
	<ul style="list-style-type: none"> • петля в которой работают ферменты Аминоацил-тРНК синтетазы, которые активируют аминокислоты и нагружают ими тРНК. Каждая синтетаза (их должно быть не меньше 20) узнает только свою аминокислоту и навешивает ее на свою тРНК.
	<ul style="list-style-type: none"> • Петля в которой работают ферменты, обеспечивающие присоединение тРНК к субчастице рибосомы.
	<ul style="list-style-type: none"> • Петля, определяющая какая аминокислота должна присоединиться к данной тРНК.
	<ul style="list-style-type: none"> • Место прикрепления аминокислот.
	<ul style="list-style-type: none"> • Матрица для трансляции
	<ul style="list-style-type: none"> • около 80%, образуют структурный каркас и функциональные центры универсальных белок-синтезирующих частиц - рибосом. Именно рибосомные РНК ответственны - как в структурном, так и в функциональном отношении - за формирование ультрамикроскопических молекулярных машин, называемых рибосомами
	<ul style="list-style-type: none"> • Играет роль организующего центра в чтении генетической информации. Это молекулярная машина, построенная по единой схеме у всех организмов с некоторыми вариациями. Она состоит из двух рибонуклеопротеидных субчастиц: малой и большой. На рибосоме происходит

	взаимодействие иРНК с тРНК и синтезируется белок. При этом "руководит" образованием пептидных связей между аминокислотными остатками сама рибосома. Имеет 2 центра: аминоацильный (центр узнавания аминокислоты) и пептидильный (центр присоединения аминокислоты к пептидной цепочке).
	• строительный материал для белков
	• АТФ
	• на этом этапе происходит узнавание и отбор аминокислот и присоединение их к тРНК в цитоплазме.
	1. активация аминокислоты
	2. перенос активной аминокислоты на тРНК
	на этом этапе происходит сборка полипептидной цепи на рибосомах в соответствии с генетическим кодом.
	1. Инициация – сборка иницирующего комплекса
	2. Элонгация - образование первого дипептида, наращивание полипептидной цепи, перемещение мРНК
	3. Терминация – завершение построения первичной структуры будущего белка, сброс полипептида с рибосомы
Характеристика рибосомального этапа	
	К участку м(и)-РНК с иницирующим кодоном АУГ присоединяется первая т-РНК с АК- метионин, которая является затравочной. При формировании данного иницирующего комплекса происходит объединение двух субъединиц рибосом. В результате этого к концу инициации в пептидильном участке рибосомы располагается – АК-метионин, а в аминоацильном – следующая т-РНК с соответствующей АК. Рибосома делает «шаг» на один триплет.
	Удлинение по принципу триплетности генетического кода, неперекрываемости, непрерывности. Пептидильный и аминоацильный участки рибосомы находятся очень близко, поэтому между двумя АК, расположенными в них образуется пептидная связь под действием пептидилтрансферазы.
	Весь процесс идет до терминального кодона (УАА, УАГ, УГА), который входит в акцепторный участок рибосомы, после чего связь и РНК с рибосомой теряется, рибосома распадается на 2 субъединицы.
	Образовавшийся первичный белок через ЭПС проходит в аппарат Гольджи, где осуществляется его модификация (белок приобретает вторичную, третичную и четвертичную структуру).

Задание № 9. Регуляция экспрессии генов у прокариот. Виды контроля экспрессии генов. *Определите названия видов контроля по его характеристике*

Виды контроля экспрессии генов:	
	<ul style="list-style-type: none">• Белок – репрессор, который кодируется регуляторным геном и взаимодействует с оператором, расположенным между промотором и структурной частью гена, не позволяет РНК - полимеразе соединиться с промотором и осуществить транскрипцию. <i>Механизм разобрать на примере лактозного оперона</i>
	<ul style="list-style-type: none">• Белок – индуктор присоединяется к промотору ДНК и облегчает прохождение РНК – полимеразы, после чего следует транскрипция.

Задание № 10. Особенности регуляции генов у эукариот

Разобрать и дописать конспект по учебнику В.Н.Ярыгина Биология 176-178с. особенности регуляции экспрессии генов у эукариот и учебному пособию «Биосинтез нуклеиновых кислот и белков» /Под ред. Соловых Г.Н. 2008 год, стр. 59).

1. _____, а не полицистронная модель гена.
2. Активность каждого гена регулируется большим спектром _____ (ТАТА-блок, энхансер, элемент расположенный перед промотором и др.).
3. Преобладает _____ клеточный контроль, при котором активация небольшой части генома более экономична, чем репрессия основной массы генов.
4. Регулирующее влияние _____ (индукторы транскрипции).
5. Роль хроматина – комплекс ДНК с гистонами.

Декомпактизация хроматина → _____ .

Компактизация → _____ .

6. Регуляторные механизмы, которые работают на других, кроме транскрипции, этапах:

А) Роль _____: один и тот же транскриптон, в ходе сплайсинга, вырезая разные последовательности, обеспечивает много матриц для разных пептидов;

Б) Регуляция транскрипции идет на стадии _____, когда метионин с т-РНК присоединяется к малой субъединице рибосом;

В) Регуляция пострансляционных процессов:

24. Доказательства роли ДНК в передаче наследственной информации (опыты по трансформации, трансдукции).
25. Химическая организация генетического материала. Строение нуклеиновых кислот (ДНК и РНК) их свойства и функции.
26. Тонкая структура гена, его дискретность (цистрон, рекон, мутон). Цистрон, его структура.
27. Геном человека. Характеристика генома.
28. Организация генома.
29. Взаимосвязь между геном и признаком. Сущность правила Бидла-Татума: ген – фермент.
30. Самовоспроизведение наследственного материала. Принципы и этапы репликации. Значение репликации.
31. Репарация как механизм поддержания гомеостаза. Виды репарации.
32. Генетический код, его характеристика.
33. Механизмы и способы реализации генетической информации:
 - транскрипция и посттранскрипционные процессы,
 - прямая и обратная транскрипция,
 - трансляция и посттрансляционные процессы.
34. Регуляция экспрессии генов на генном уровне у прокариот и эукариот.
35. Формы размножения организмов. Способы бесполого размножения. Эволюция форм полового размножения.
36. Жизненный цикл клетки, его периоды, его варианты (особенности у различных видов клеток). Понятие о стволовых, покоящихся клетках.
37. Митоз - характеристика его периодов. Регуляция митоза. Морфофункциональная характеристика и динамика структуры хромосом в клеточном цикле. Биологическое значение митоза. Понятие об апоптозе.
38. Категории клеточных комплексов. Митотический индекс. Понятие о митогенах и цитостатиках.

Преподаватель _____