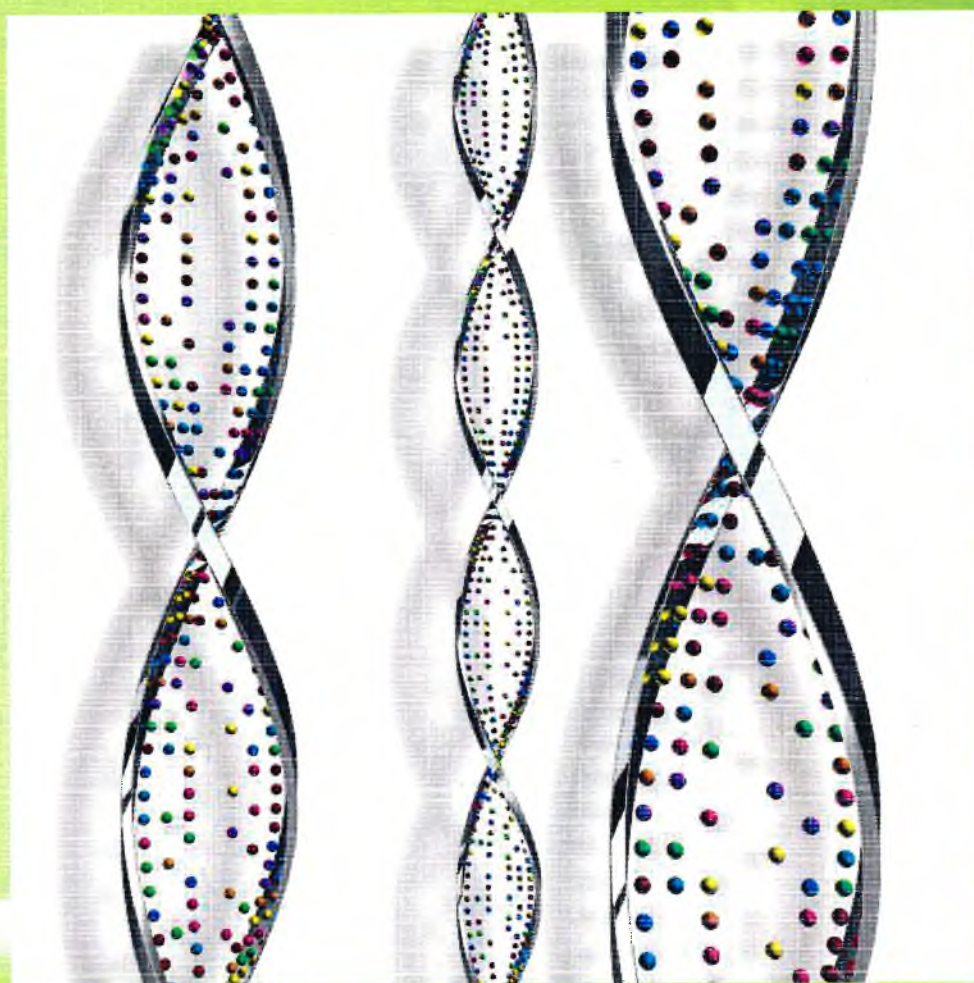


Овчаренко О.В., Криворучко Т.Д.

ОСНОВЫ ОБЩЕЙ ЦИТОЛОГИИ И ГИСТОЛОГИИ



Полтава 2020

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ УКРАИНЫ
Украинская медицинская стоматологическая академия

*Учебно-научный центр
по подготовке иностранных граждан*

ОСНОВЫ ОБЩЕЙ ЦИТОЛОГИИ И ГИСТОЛОГИИ

**Учебное пособие для иностранных студентов
подготовительных факультетов (отделений, центров)
для иностранных граждан
заведений высшего образования Украины**

Полтава – 2020

УДК 611.018.1

Рецензенты:

Н.А. Улановская-Циба, к.биол.наук, доцент кафедры медицинской биологии Украинской медицинской стоматологической академии;

Е.В. Вильховая, к.мед.наук, доцент кафедры гистологии, цитологии и эмбриологии Украинской медицинской стоматологической академии.

Рекомендовано к печати решением Центральной методической комиссии Украинской медицинской стоматологической академии как учебное пособие для студентов подготовительных факультетов (отделений, центров) для иностранных граждан учреждений высшего образования Украины (протокол №8 от 4 июня 2020 года).

Овчаренко О.В., Криворучко Т.Д.

Основы общей цитологии и гистологии. / О.В. Овчаренко, Т.Д. Криворучко / Полтава: ООО НПП «Укрпромторгсервис», 2020. – 64 с.

Предисловие

Учебное пособие составлено на основе программы по биологии для студентов – иностранцев, обучающихся на подготовительных отделениях вузов медико-биологического профиля.

Изучаемый материал распределен на восемнадцать занятий. Материалы к каждому занятию включают: словарь новых терминов, необходимых для изучения темы; лексико-грамматические конструкции, активизация которых устраняет трудности восприятия материала; учебный текст, адаптированный в соответствии с языковым запасом студентов на данном этапе обучения; материалы для закрепления и самоконтроля знаний. Новые лексические единицы представлены в поурочном словаре в алфавитном порядке. Методическая разработка содержит рисунки, схемы, таблицы, помогающие студентам при изучении новой темы, в подготовке собственных высказываний на основе ранее изученного материала.

Материалы для лабораторных и контрольных работ опубликованы в отдельном сборнике.

Список сокращений: и.п. – именительный падеж; р.п. – родительный падеж; д.п. – дательный падеж; в.п. – винительный падеж; т.п. – творительный падеж; п.п. – предложный падеж.

УДК 611.018.1

ISBN 978-617-7464-60-9

© Украинская медицинская стоматологическая академия, ООО НПП «Укрпромторгсервис», 2020
© Овчаренко О.В., Криворучко Т.Д., 2020

Содержание

Занятие 1.	Химический состав клетки	4
Занятие 2.	Неорганические вещества клетки и вода	7
Занятие 3.	Органические вещества клетки	9
Занятие 4.	Строение клетки	13
Занятие 5.	Органеллы клетки	16
Занятие 6.	Лабораторная работа «Строение клетки»	20
Занятие 7.	Деление клетки. Митоз	20
Занятие 8.	Деление клетки. Мейоз. Амитоз	23
Занятие 9.	Сперматогенез и оогенез	28
Занятие 10.	Общая гистология	31
Занятие 11.	Эпителиальные ткани	33
Занятие 12.	Соединительные ткани	36
Занятие 13.	Соединительные ткани. Кровь и лимфа	39
Занятие 14.	Мышечные ткани	41
Занятие 15.	Нервная ткань	43
Занятие 16.	Лабораторная работа «Ткани животных и человека»	45
Занятие 17.	Повторение	46
Занятие 18.	Контрольная работа №2	47
Тестовые задания		48

Занятие 1. Химический состав клетки

Задание 1. Слушайте, повторяйте и читайте слова и словосочетания:

русский	английский	французский	арабский
витамин, -ы	vitamin	vitamine	فيتامين
гемоглобин	hemoglobin	hémoglobine	هيموجلوبين
гормон, -ы	hormone	hormono-s	هرمون
жизнедеятельность	life activity	activité de la vie	حيوية (نشاط حيوي)
инсулин	insulin	insuline	الأنسولين
липид, -ы	lipid	lipides,	دهنيات
липоид, -ы	lipoid	lipoïde	(شحميات) دهنيات
микроэлемент, -ы	microelement	oligo-élément,	عنصر دقيق
макроэлемент, -ы	macroelement	nutriments, s	عنصر كبير
переносить/перенести	transfer	transfert	ينقل
пигмент, -ы	pigment	pigment	صبغة
поджелудочная железа	pancreas	pancréas	الغدة البنكرياسية
тироксин	thyroxine	thyroxine	ثيروكسين
хлорофилл	chlorophyll	chlorophylle	كلوروفил
щитовидная железа	thyroid gland	glande thyroïde	الغدة الدرقية

Обратите внимание!

Что (и.п.) входит в состав чего (р.п.)

Химические элементы входят в состав неорганических и органических соединений.

Что (и.п.) содержит что (в.п.)

Некоторые белки содержат серу.

Задание 2. Слушайте, читайте и запишите в тетрадь текст 1.

Текст 1

Все химические элементы, которые входят в состав растительных и животных клеток, имеются в неживой природе. В клетках обнаружено около 20 элементов периодической системы Д. И. Менделеева, которые встречаются в неживой природе.

В живых организмах наиболее часто встречаются такие элементы: кислород (O), водород (H), азот (N), кальций (Ca), фосфор (P), сера (S), калий (K), хлор (Cl), натрий (Na), магний (Mg), йод (I), железо (Fe). Эти элементы называются макроэлементами. Они составляют 99,59% массы клеток.

Элементы медь (Cu), марганец (Mn), молибден (Mo), кобальт (Co), бор (B), цинк (Zn), фтор (F), селен (Se), хром (Cr) называются микроэлементами. Они входят в состав живых организмов в очень малых количествах ($m \geq 0,01\%$).

Химические элементы входят в состав неорганических соединений. К неорганическим соединениям относятся вода, минеральные соли, диоксид углерода, кислоты и основания. Органические соединения – это белки, нуклеиновые кислоты, углеводы, липиды (жиры) и липоиды. Кроме кислорода, водорода, углерода и азота, в их состав могут входить другие элементы. Некоторые белки содержат серу. Составной частью нуклеиновых кислот является фосфор. Молекула гемоглобина содержит железо, а магний входит в состав хлорофилла.

Микроэлементы играют важную роль в процессах жизнедеятельности. Они содержатся в организмах в очень малых количествах. Недостаток микроэлементов в организме человека может приводить к серьезным заболеваниям.

Таблица 1.1. Химические элементы, обнаруженные у животных, и их приблизительное содержание (в весовых процентах).

Элемент	Символ	Содержание, %
Кислород	O	62
Углерод	C	20
Водород	H	10
Азот	N	3
Кальций	Ca	2,5
Фосфор	P	1,0
Сера	S	0,25
Калий	K	0,25
Хлор	Cl	0,2
Натрий	Na	0,10
Магний	Mg	0,07
Йод	I	0,01
Железо	Fe	0,01
		99,59

Микроэлементы, требующиеся в очень малых количествах.

Медь	Cu
Марганец	Mn
Молибден	Mo
Кобальт	Co
Бор	B
Цинк	Zn
Фтор	F
Селен	Se
Хром	Cr

В организмы животных микроэлементы поступают в основном с пищей и водой, а в растения главным образом в растворенном виде из почвы. Йод входит в состав гормона щитовидной железы – тироксина; кобальт – в состав витамина В₁₂. Гормон инсулин содержит цинк. У некоторых рыб место железа в молекулах, переносящих кислород, занимает медь.

Задание 3. Выполните упражнения.

Упражнение 1. Составьте план текста 1 в форме предложений.

Упражнение 2. Ответьте на вопросы.

1. Какие макроэлементы вы знаете?
2. Какое значение имеют макроэлементы в живой природе?
3. Что такое микроэлементы?
4. Какие микроэлементы вы знаете?
5. Какое значение имеют микроэлементы?

Упражнение 3. Вставьте пропущенные слова.

1. Составной частью нуклеиновых кислот является...
2. В состав молекулы гемоглобина входит элемент
3. В состав витамина В₁₂ входит элемент... .
4. Цинк содержится в гормоне... .
5. Тироксин является гормоном ... железы и содержит элемент

Занятие 2. Неорганические вещества клетки и вода

Задание 1. Слушайте, повторяйте и читайте слова и словосочетания:

русский	английский	французский	арабский
анион, -ы	anion	anio	أيون سالب
буферные свойства	buffer properties	tampon caractères	خاصية التخفيف
буферность	buffering	effet tampon	القابلية على التخفف
водородный показатель (PH)	pH value	indice pH	الرقم الهيدروجيني
ион, -ы	ion	ion	ايون
испарение, -ия	evaporation	vaporisation	التبخر
катион, -ы	cation	cation	أيون موجب
концентрация, -ии	concentration	concentration	التركيز
костная ткань	osseous tissue	tissu osseux	النسيج العظمي
осмос	osmosis	osmose	إسموز
осмотическое давление	osmotic pressure	tension osmotique	الضغط الإسموزي
плазма	plasma	plasma	البلازما
полупроницаемый, -ая, -ое, -ые	semipermeable	hémiperméable	شبه منفذ
проникновение	permeation	envahissement	التغلغل
прочность	strength	solidité	الليونة
растворитель, -и	solvent	solvant	مذيب
раствор, -ы	solution	solution	محلول
раздражимость	irritability	irritabilité	القابلية على التهيج
соль, -и	salt	sel	ملح
соотношение, -ия	ratio	quotient	نسبة تناسب ترابط

Обратите внимание!

Что (и.п.) **находится в виде чего** (р.п.)

Большая **часть** неорганических веществ клетки находится в виде **солей**.

Что (и.п.) **зависит от чего** (р.п.)

Раздражимость клетки зависит от **соотношения** концентрации ионов по обе стороны плазматической мембраны.

Задание 2. Слушайте и читайте текст 2.

Текст 2

Вода – одно из самых распространенных веществ на Земле. Она покрывает большую часть земной поверхности и является основным компонентом клеток живых организмов.

Вода составляет в среднем около 80% массы тела. Молекулы воды имеют особую структуру и могут связываться друг с другом при помощи водородных связей. Поэтому вода имеет ряд свойств, очень важных для живых организмов.

Вода – хороший растворитель. А большинство биохимических реакций в клетке могут проходить только в водном растворе.

Вода как растворитель принимает участие в явлениях осмоса. Осмос – это проникновение молекул растворителя через полупроницаемую мембрану в раствор какого-либо вещества в сторону большей концентрации.

Вода, испаряясь, охлаждает тело.

Большая часть неорганических веществ клетки находится в виде солей. В клетке содержится много ионов калия (K^+) и очень мало ионов натрия (Na^+). Во внеклеточной среде (например, в плазме крови) наоборот – много ионов натрия и мало ионов калия. Раздражимость клетки зависит от соотношения по обе стороны мембраны концентраций ионов Na^+ , K^+ , Ca^{2+} , Mg^{2+} . От концентрации солей зависит осмотическое давление в клетке и ее буферные свойства. **Буферность** – это способность клетки поддерживать слабощелочную реакцию ее содержимого на постоянном уровне. Буферность внутри клетки обеспечивается анионами $H_2PO_4^-$ и HPO_4^{2-} . Во внеклеточных жидкостях и в крови роль буфера выполняют H_2CO_3 и HCO_3^- . Анионы слабых кислот и слабые кислоты связывают ионы водорода и гидроксид-ионы (OH^-). Поэтому реакция внутри клетки и во внеклеточных жидкостях практически не меняется и зависит от **pH** среды. Нерастворимые минеральные соли придают прочность костной ткани. Растворенные минеральные соли создают осмотическое давление крови и тканей, участвуют в процессе диффузии, в транспорте газов, крови. Недостаток в организме минеральных солей является причиной тяжелых нарушений.

Задание 3. Выполните упражнения.

Упражнение 1. Составьте план текста 2.

Упражнение 2. Ответьте на вопросы.

1. Какие важные для жизни свойства имеет вода?
2. Что называется осмосом?
3. В каком виде находятся неорганические вещества в клетке?
4. Какие катионы и анионы содержатся в клетке?

5. Какие катионы и анионы содержатся во внеклеточной среде?
6. От каких ионов зависит раздражимость клетки?
7. Что называется буферностью?
8. Какое значение минеральных солей для организма человека?

Упражнение 3. Закончите предложения.

1. Одно из самых распространенных веществ на Земле – это
2. Молекулы воды могут связываться друг с другом при помощи
3. Осмос – это
4. Буферность – это
5. Нерастворимые минеральные соли придают прочность
6. Недостаток в организме ... является причиной тяжелых нарушений.

Занятие 3. Органические вещества клетки

Задание 1. Слушайте, повторяйте и читайте слова и словосочетания:

русский	английский	французский	арабский
аминокислота, -ы	amino acid	aminoacide	الحمض الأميني
антитело, -а	antibody	anticorps	جسم مضاد
антиген, -ы	antigen	antigène	جسم غريب
гормон, -ы	hormone	hormone	هرمون
глицерин	glycerol	glycérine	جليسرين
двигательный, -ая, -ое, -ые	motive	cinétique	ناقلي حركي
желчные камни	gall bladder stone	cholélithe	حصوة صفراوية
защитный, -ая, -ое, -ые	protective	défensif	حام، واق، دفاعي
избыток	excess	excès	فائض، زائد
кортизон	cortisone	cortisone	كورتيزون
липид, -ы	lipids	lipide	الدهنيات، الليبيدات
липоид, -ы	lipoid	lipoïde	دهنيات، شحميات
нейтрализовать	to neutralize	neutraliser	يعادل
обезвреживать/обезвредить	deactivate	neutraliser	أزال التلوث
расщепление, -ия	breakdown	bifidité	الإنحلال
строительный, -ая, -ое, -ые	constructional	du bâtiment	البنائي
сократительный, -ая, -ое, -ые	contractile	contractile	إنقباضي
специфический, -ая, -ое, -ие	specific	spécifique	نوعي
стероид, -ы	steroid	stéroïdes	الستيرويدات
транспортный, -ая, -ое, -ые	transport	de transport	ناقلي
фермент, -ы (энзим, -ы)	enzyme	ferment	أنزيم
ферментативный, -ая, -ое, -ые	enzymatic	enzymatique	الأنزيمية
холестерин	cholesterol	cholestérol	كولسترول

Обратите внимание!

Что (и.п.) выполняет что (в.п.)

Углеводы выполняют две основные **функции**: строительную и энергетическую.

Что (и.п.) запасается в чем/где (п.п.)

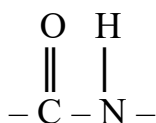
Крахмал у растений и **гликоген** у животных запасается **в клетках**.

Задание 2. Слушайте и читайте текст 3.

Текст 3

К органическим веществам клетки относят белки, углеводы, нуклеиновые кислоты и жиры.

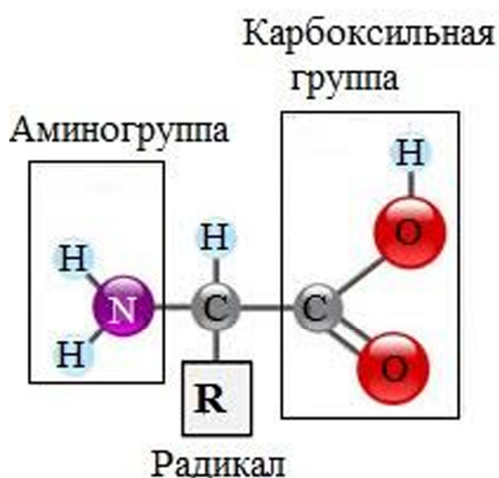
Белки – это высокомолекулярные биополимеры. Их мономерами являются аминокислоты. Живые организмы используют около 20 аминокислот. Две аминокислоты соединяются в одну молекулу при помощи **пептидной связи**.



Белки – это полипептиды, которые содержат десятки и сотни аминокислот.

По своему составу белки делятся на два основных класса – простые и сложные. Простые белки состоят только из аминокислот. Сложные белки, кроме аминокислот, имеют в своем составе липиды, углеводы, ионы металлов, фосфор.

Белки в клетках выполняют разные функции. Одна из важнейших – строительная функция: белки участвуют в образовании всех клеточных



мембран и органелл клетки. Важное значение имеет ферментативное свойство белков. Ферменты ускоряют биохимические реакции, протекающие в клетке, во много раз.

Двигательная функция обеспечивается специальными сократительными белками. Эти белки участвуют во всех видах движения. Транспортная функция белков заключается в присоединении химических элементов или биологически активных веществ (гормонов) и переносе их к тканям и органам тела.

Защитная функция белков выражается в выработке особых белков, которые называются антителами.

Антитела связывают и обезвреживают чужеродные вещества. Организм узнает чужеродное вещество по реакции между антигенами этого вещества и антителами данного организма.

Антигеном называется любое вещество (в состав которого обычно входит белок), способное вызывать иммунную реакцию.

Антитела синтезируются специальными клетками лимфоидной ткани — лимфоцитами. Каждый лимфоцит в организме синтезирует только какой-нибудь один вид антител. При введении антигена в организм резко возрастает число лимфоцитов, синтезирующих подходящее антитело.

Белки являются источником энергии. При полном расщеплении 1г белков выделяется 17,6 кДж энергии (4,2 ккал).

Углеводы – это органические вещества с общей формулой $(\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O})_n$.

В животной клетке находится 1-5% углеводов.

Углеводы бывают простыми и сложными. Простые углеводы называются **моносахаридами**. Сложные углеводы называются **полисахаридами**. Мономерами полисахаридов крахмала, гликогена и целлюлозы является моносахарид **глюкоза**.

Углеводы выполняют две основные функции: строительную и энергетическую. Целлюлоза образует стенки растительных клеток. Сложный полисахарид хитин выполняет строительную функцию у грибов и членистоногих. Углеводы играют роль основного источника энергии в клетке. В процессе окисления 1г углеводов освобождается 17,6 кДж энергии (4,2 ккал). Крахмал у растений и гликоген у животных запасается в клетках.

Липиды (жиры) – это соединения высокомолекулярных жирных кислот и трехатомного спирта глицерина. Жиры являются источником энергии в организме и дают ее в два раза больше, чем углеводы. Жиры входят в состав цитоплазматических мембран, ядерной оболочки, миелиновых оболочек.

Жировой слой защищает организм животных от потери тепла и воды. Липиды входят в состав промежуточного слоя цитоплазматических мембран. В большом количестве липиды содержатся в клетках нервной ткани животных.

Стероиды – это липиды, которые имеют циклическое строение. К стероидам относится ряд гормонов (кортизон, половые гормоны). Стероид холестерин – важный компонент клеточных мембран у животных, но избыток холестерина в организме может привести к образованию желчных камней и к заболеваниям сердечно-сосудистой системы.

Нуклеиновые кислоты – это сложные органические соединения, которые имеют очень крупные молекулы, в состав которых входят моносахариды (рибоза и дезоксирибоза), азотистые основания (аденин, гуанин, тимин, цитозин, урацил) и фосфорная кислота.

Известны два типа нуклеиновых кислот: **дезоксирибонуклеиновая** (ДНК) и **рибонуклеиновая** (РНК). Свое название они получили от моносахаридов, которые входят в их состав: в ДНК входит дезоксирибоза, а в РНК – рибоза. ДНК содержится в ядре клетки, а РНК – в цитоплазме и в ядре. ДНК и РНК сохраняют и передают наследственную информацию для специфических белков и других веществ клетки. ДНК является носителем наследственной информации.

Задание 3. Выполните упражнения.

Упражнение 1. Ответьте на вопросы.

1. Какие органические вещества входят в состав клетки?
2. Какое строение имеют белки?
3. Какие функции выполняют белки в клетке?
4. Какое строение имеют углеводы?
5. Какие функции выполняют углеводы в клетке?
6. Какое строение имеют липиды?
7. Какие функции выполняют липиды в клетке?

8. Какое строение имеют нуклеиновые кислоты?

9. Какие функции выполняют нуклеиновые кислоты в клетке?

Упражнение 2. Заполните таблицу.

Краткая характеристика главных групп органических соединений.

Группа	Роль в живых организмах
а) ...	1. Главный источник энергии. 2. Опорная функция в растениях.
б) ...	1. Компоненты биологических мембран. 2. Форма запасаания энергии. 3. Гормоны.
в) Белки	1. 2.
г) ...	1. 2.

Занятие 4. Строение клетки.

Задание 1. Слушайте, повторяйте и читайте слова и словосочетания:

русский	английский	французский	арабский
вводить/ввести	induct	injecter	أدخل
ген, -ы	gene	gène	جين
интенсивность	intensity	intensité	التركيز
коллоидный раствор	colloidal solution	solution colloïdale	محلول غروي
нуклеоплазма	nucleoplasm	nucléoplasme	بلازما النوواة
обмен веществ (метаболизм)	metabolism	métabolisme	تبادل المواد (الأيض)
ограничивать/ограничить	to limit	restreindre	يحييط، يحدد
отделять/отделить	separate	séparer	يفصل
полупроницаемость	semipermeable	semi-perméabilité	شبه نفاذية
поступление, -ия	admission	admission	إلتحاق
повреждение, -ия	injury	altération	إتلاف
пропускать/пропустить	pass	tréfiler	سمح بالمرور
полоска, -и	stripe	bandelette	مخطط
пора, -ы	pore	lacune	موسم، فصل
регулировать	regulate	régler	ضبط، نظم، نسق
проникать/проникнуть	to penetrate	infiltrer	يغلغل
пиноцитоз	pinocytosis	pinocytose	بلعمة
полужидкий, -ая, -ое, -ие	semisolid	fluide	مانع
способность, -и	capacity	faculté	قدرة
соединять/соединить	to connect	accoler	يضم
совершать/совершить	make	commettre	أنجز، أتم
фагоцитоз	phagocytosis	phagocytose	فجوة
циклоз	cyclosis	cyclose	الحركة السيتوبلازمية
хроматин	chromatin	chromatine	كروماتين
хромосома, -ы	chromosome	chromosome	كروموسوم
ядрышко, -и	nucleolus	plasmosome	النوية

Обратите внимание!

Что (и.п.) **представляет собой** **что** (в.п.)

Цитоплазма представляет собой коллоидный **раствор** белков, жиров, углеводов и нуклеиновых кислот.

Задание 2. Слушайте и читайте текст 4.

Текст 4

Растительные и животные клетки снаружи имеют цитоплазматическую мембрану. Через нее происходит обмен веществ между клеткой и окружающей средой. Важное свойство цитоплазматической мембраны – полупроницаемость.

Полупроницаемость – это способность клеточной мембраны пропускать через себя только определенные молекулы и ионы вещества.

Растительные клетки имеют защитную целлюлозную оболочку, которая выполняет механическую функцию, а животные клетки имеют только плазмалемму.

Основные функции наружной мембраны – отграничивать внутреннюю среду клетки, защищать ее от повреждений, регулировать поступление ионов и молекул, выводить продукты обмена и синтезируемые вещества, соединять клетки друг с другом и образовывать ткани.

Через наружную мембрану в клетку проникают крупные частицы (экзоцитоз) и капли жидкости (пиноцитоз). У микроорганизмов процесс поглощения крупных частиц называется **фагоцитозом**.

Под плазматической мембраной находится основная часть клетки – цитоплазма. Она представляет собой коллоидный раствор белков, жиров и нуклеиновых кислот. Цитоплазма находится в полужидком (гелевом) состоянии и совершает круговые движения – **циклоз**. Интенсивность циклоза зависит от температуры, количества воды и других факторов. В цитоплазме происходит обмен веществ. Основная функция цитоплазмы – объединять в одно целое и обеспечивать взаимодействие ядра и всех органелл клетки.

Ядро – одна из важнейших составных частей клетки. От цитоплазмы его отделяет ядерная оболочка, которая состоит из двух трехслойных мембран, между которыми располагается узкая полоска из полужидкого вещества.

Через поры ядерной оболочки происходит обмен веществ между ядром и цитоплазмой.

Под ядерной мембраной находится нуклеоплазма, которая содержит одно или несколько ядрышек, нуклеиновые кислоты ДНК, РНК и белки.

Молекулы ДНК обеспечивают хранение, передачу, реализацию генетической информации и функционирования живого организма.

Молекулы РНК содержатся в клетках всех живых организмов, а также в некоторых вирусах. У некоторых вирусов РНК служит носителем генетической информации. Различают 3 основных типа РНК: рибосомную (рРНК), транспортную (тРНК) и информационную или матричную (иРНК, мРНК).

Ядрышко имеет округлую форму и размеры от 1 до 10 мкм и более. В нем синтезируется РНК и содержится рибосомальная РНК.

Комплекс ДНК + белок ядра называют **хроматином**. Во время деления клетки из хроматина формируются хромосомы. Каждый вид растений и животных имеет постоянное число хромосом. Размеры и форма хромосом характерны для каждого вида человека и животных.

В хромосомах находятся единицы наследственной информации – **гены**. Каждый ген контролирует развитие своего наследственного признака. Гены расположены в хромосомах в определенном порядке. Каждый ген занимает свое место.

Большинство клеток имеют одно ядро, но встречаются и многоядерные клетки. Форма и размеры ядер многообразны.

Задание 3. Выполните упражнения.

Упражнение 1. Составьте план текста 4.

Упражнение 2. Ответьте на вопросы.

1. Чем покрыта клетка снаружи?

2. Какие функции выполняет цитоплазматическая мембрана?
3. Какие функции выполняет цитоплазма?
4. Какое строение имеет ядро?
5. Какие функции выполняет ядро?
6. Какие виды нуклеиновых кислот вы знаете?

Упражнение 3. Объясните значение слов:

фагоцитоз, пиноцитоз, циклоз, полупроницаемость, ген, хроматин, экзоцитоз.

Занятие 5. Органеллы клетки

Задание 1. Слушайте, повторяйте и читайте слова и словосочетания:

русский	английский	французский	арабский
эндоплазматическая сеть	endoplasmic reticulum	réticulum endoplasmique	الشبكة الأندوبلازمية
ахроматиновое веретено	achromatin	fuseau achromatique	خيوط مغزلية الشكل
гранулярный, -ая, -ое, -ые	granular	granulaire	حببيبي
гладкий, -ая, -ое, -ие	smooth	glabre	ناعم
зерно/зёрна	kernel	grain	حبة، بزررة
инвагинации	invagination	intussusception	
импульс, -ы	impulse	impact	النبض
лизосома, -ы	lysosome	lysosome	الليزوسومات
миофибрилла, -ы	myofibril(la)	myofibrille	ليفة عضلية
митохондрия, -ии	mitochondrion	mitochondrie	ميتوكوندريا
накапливать/накопить	accumulate	accumuler	ادخر، جمع
нить, -и	fiber	fibre	حبل، خيط
нейрофибрилла, -ы	neurofibril	neurofibrille	ليفة عصبية
обеспечивать/обеспечить	provide	accommoder	ضمن، أمن، وفر
полость, -и	cavity	cavité	جوف
полюс	pole	pôle	قطب
проведение	conduction	conduction	شق، مد، أنجز
расхождение, -ия	separation	désunion	الإنشطار
шероховатый, -ая, -ое, -ые	rough	squarreux	خشن

Обратите внимание!

Что (и.п.) обеспечивает что (в.п.)

Центросома обеспечивает **расхождение** хромосом к противоположным полюсам клетки.

Задание 2. Слушайте и читайте текст 5.

Текст 5

В состав клетки входят еще такие органеллы: эндоплазматическая сеть, митохондрии, аппарат Гольджи, рибосомы, лизосомы, центросома, специальные органеллы.

Митохондрии имеют линейные размеры 0,2-7мкм. Они имеют двойную мембрану: наружную и внутреннюю. Внутренняя мембрана образует **кристы (инвагинации)**. В полости митохондрии находятся полужидкие растворимые белки – **ферменты (матрикс)**, митохондриальные ДНК, рибосомы.

Основная функция митохондрий – синтез АТФ – биологической энергии.

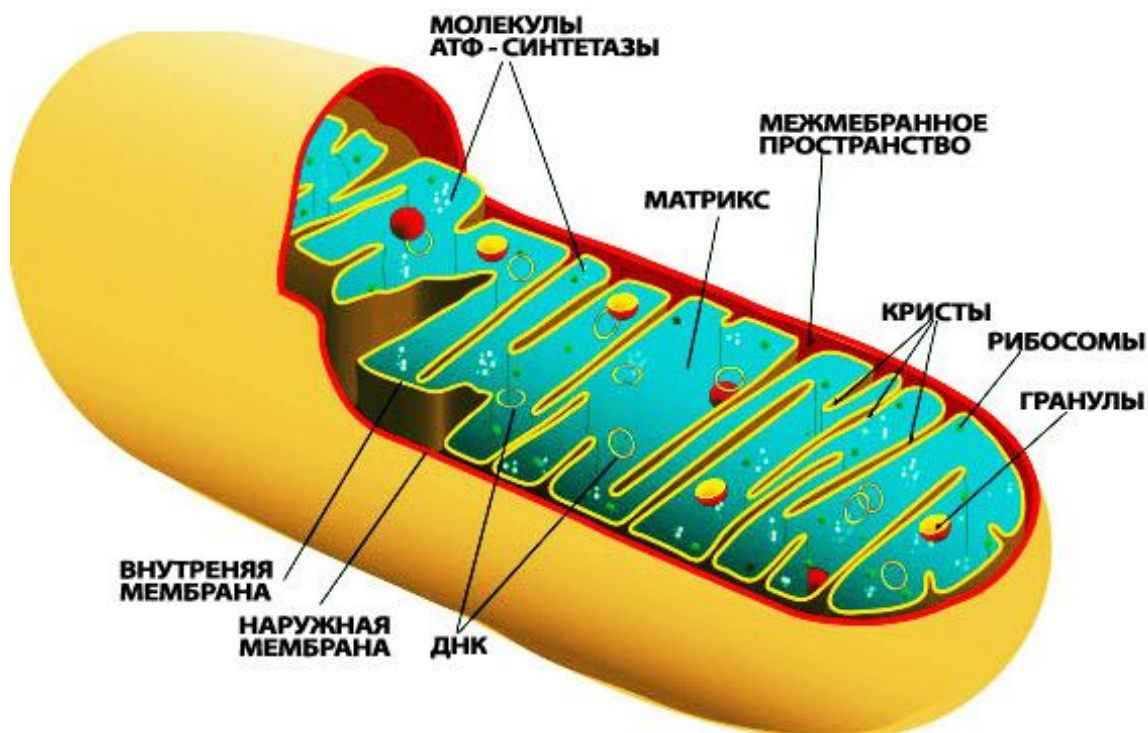


Рис. Строение митохондрии (схема)

Рибосомы имеют линейные размеры 0,015 мкм. Они состоят из двух субъединиц: большой и малой. В состав обеих субъединиц входят молекулы белка и р-РНК. Рибосомы принимают участие в синтезе белковых молекул.

Эндоплазматическая сеть (ретикулум - сеточка) – это особая система мембран. Есть два вида эндоплазматической сети:

- шероховатая (гранулярная);
- гладкая (агранулярная).

На мембранах шероховатой сети прикреплены рибосомы, которые синтезируют белок. На мембранах гладкой сети синтезируются углеводы, жиры и пигменты. Эндоплазматический ретикулум принимает участие в синтезе белков, липидов и в переносе продуктов синтеза к различным частям клетки.

Лизосомы – это клеточные структуры, содержащие ферменты, способные расщеплять белки, нуклеиновые кислоты, полисахариды. Лизосомы принимают участие во внутриклеточном переваривании веществ, поступающих в клетку путём фагоцитоза и пиноцитоза.

Сетчатый аппарат (**аппарат Гольджи**) состоит из цистерн, канальцев и везикул (пузырьков). Он похож на эндоплазматическую сеть. Сетчатый аппарат – это центр накопления, упаковки и выделения различных веществ (ферментов, гормонов).

Продукты синтеза клетки и вещества, которые поступают из внешней среды, перемещаются по каналам эндоплазматической сети в сетчатый аппарат и там накапливаются. Затем эти вещества в виде капель и зерен поступают в цитоплазму или выводятся наружу.

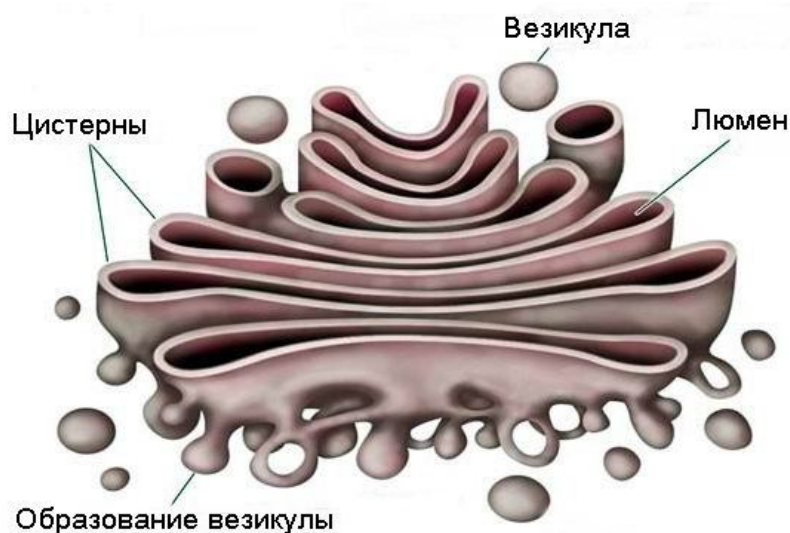


Рис. Сетчатый аппарат Гольджи (схема)

Лизосома – это органелла, которая содержит пищеварительные ферменты, которые расщепляют белки, полисахариды, нуклеиновые кислоты, жиры и другие органические вещества.

Растительные клетки имеют еще **пластиды** и **вакуоль** с клеточным соком.

Центросому или клеточный центр можно видеть во всех клетках животных и у некоторых низших растений. Её размер от 0,4 до 0,9 мкм.

Центросома состоит из одного или двух маленьких телец-центриолей.

Центросома принимает участие в формировании ахроматинового веретена (митотического аппарата), который обеспечивает перемещение хромосом к противоположным полюсам клетки.

Некоторые органеллы характерны только для специальных функций клеток – это реснички и жгутики, которые выполняют функции движения и защиты.

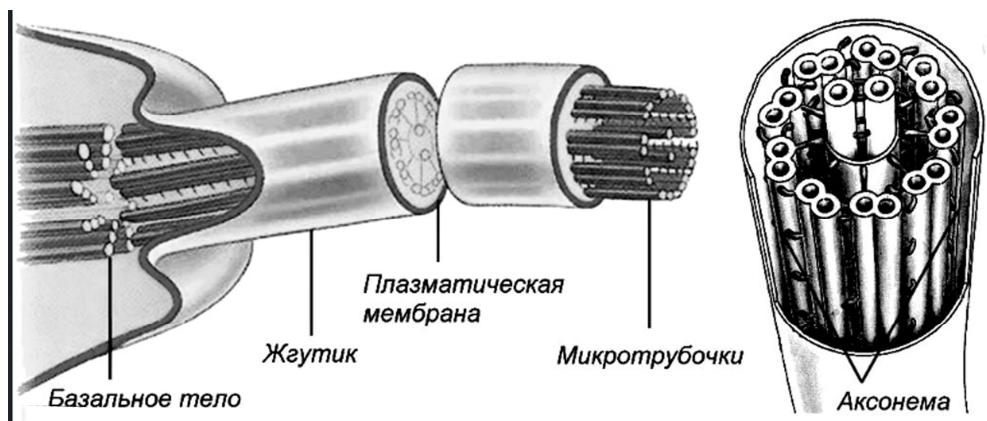


Рис. Часть реснички вместе с базальным телом.

В мышечных клетках содержатся специальные органеллы – миофибриллы. Под действием миофибрилл происходит сокращение мышц. В некоторых клетках содержатся нейрофибриллы. Они участвуют в проведении нервных импульсов.

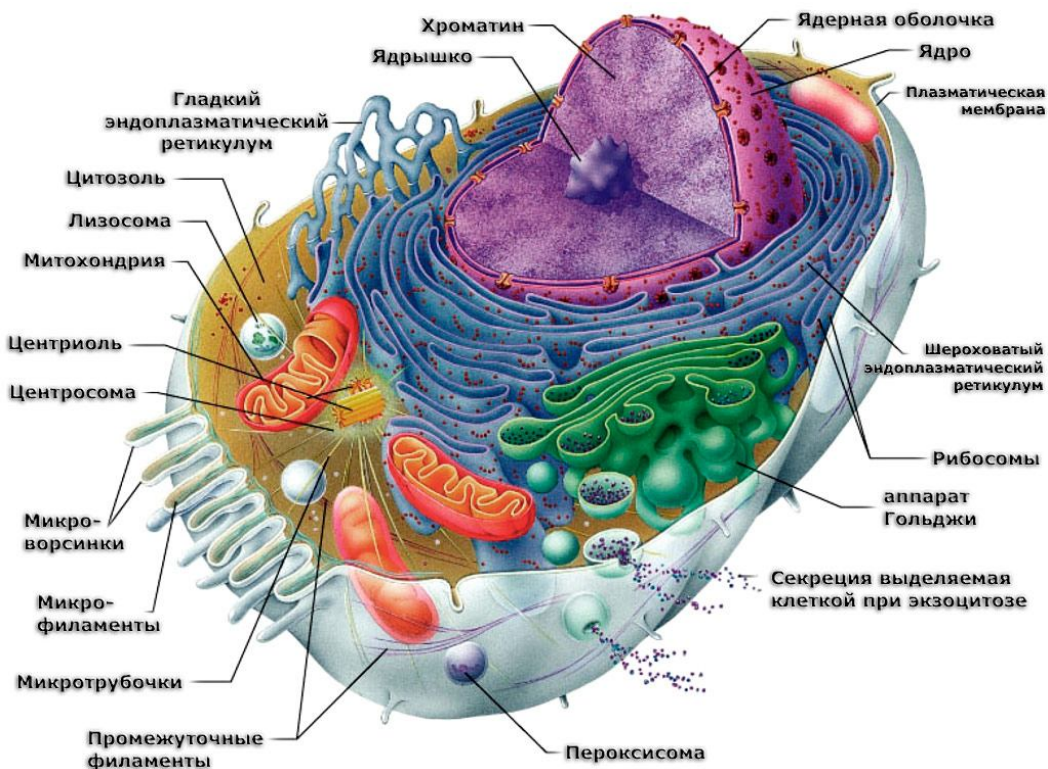


Схема строения клетки

Задание 3. Выполните упражнения.

Упражнение 1. Ответьте на вопросы.

1. Какие органеллы входят в состав клетки?
2. Какое строение имеют митохондрии, и какую функцию они выполняют?
3. Какое строение имеет аппарат Гольджи, и какую функцию он выполняет?
4. Какое строение имеет эндоплазматический ретикулум, и какую функцию он выполняет?
5. Какое строение имеют рибосомы, и какую функцию они выполняют?
6. Какую функцию выполняет центросома?
7. Какие органеллы выполняют только специальные функции клетки?

Упражнение 2. Заполните таблицу.

Структура	Функция
Клеточная мембрана	
Ядро	
Хромосомы	
Ядрышки	
Митохондрии	
Рибосомы	
Эндоплазматический ретикулум	
Аппарат Гольджи	
Лизосомы	

Упражнение 3. Нарисуйте клетку, покажите на рисунке ее органеллы.

Занятие 6. Лабораторная работа №2. "Строение клетки"

Занятие 7. Деление клетки. Митоз

Задание 1. Слушайте, повторяйте и читайте слова и словосочетания:

русский	английский	французский	арабский
ахроматиновое веретено	achromatin spindle	fuseau achromatique	خيوط مغزلية الشكل
анафаза	anaphase	anaphase	الطور الإنفصالي
дифференциация	differentiation	différenciation	تمايز، تباين، تفاوت
замещать/заместить	substitute	remplacer	إبدال، عوض
исчезать/исчезнуть	disappear	se dissiper	يختفي
интерфаза	interphase	interphase	الطور البيني

кариокинез	karyokinesis	caryocinèse	إنقسام النواة
митоз	mitosis	mitose	الإنقسام الميتوزي
мейоз	meiosis	méiose	الإنقسام الميوزي
митотический цикл	mitotic cycle	mitotique circuit	دورة مغزلية
метафаза	metaphase	métaphase	الطور الوسيط
многочисленный, -ая, -ое, -ые	numerous	multiple	متعدد
множественный, -ая, -ое, -ые	multiple	multiple	متكرر
непрерывный, -ая, -ое, -ые	continuous	continu	متواصل، مستمر
набор, -ы	set	paraison	طقم
отмирать/отмереть	die off	s'atrophier	تلاشي
продолжительный, -ая, -ое, -ые	prolonged	isochrone	مستمر
профаза	prophase	prophase	الطور التمهيدي
спирализация, -ии	spiralization	spiralisation	حلزونية
телофаза	telophase	télophase	الطور الأخير
цитокинез	cytokinesis	cytokinèse	إنقسام الستوبلازم
экватор	equator	équateur	خط الإستواء

Обратите внимание!

Что (и.п.) **возникает** в результате **чего** (р.п.)

Новые **клетки** возникают в результате **деления** уже существующих клеток.

Что (и.п.) **образуется** в результате **чего** (р.п.)= В результате **чего** (р.п.)
образуется **что** (и.п.)

В результате **митоза** образуются **две дочерние клетки** с таким же набором хромосом, как и у материнской клетки.

Задание 2. Слушайте и читайте текст 7.

Текст 7

Все новые клетки возникают в результате деления уже существующих клеток надвое. Если делится одноклеточный организм, то из него образуются два новых. Многоклеточный организм начинает свое развитие из одной клетки. Все его многочисленные клетки образуются в результате многократных клеточных делений. Сначала происходит деление клеток, потом их дифференциация по выполняемым функциям. В результате дифференциации и ассоциации клеток образуются ткани, которые формируют органы, образующие многоклеточные организмы.

В живом организме старые клетки отмирают и замещаются новыми. Так организм растет и развивается.

Различают три способа деления клеток: 1) **митоз** – непрямоe деление; 2) **мейоз** – редукционное деление; 3) **амитоз** – прямоe деление.

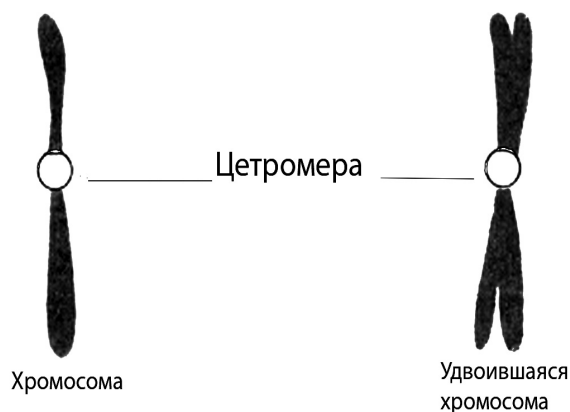
	<p>1. Профаза – самая продолжительная фаза митоза. Во время нее исчезают ядрышки и ядерная мембрана, происходит спирализация хромосом, формируется ахроматиновое (митотическое) веретено (веретено деления).</p>
	<p>2. В метафазе образуется митотическое веретено, хромосомы располагаются на экваторе клетки.</p>
	<p>3. Анафаза – это самая короткая фаза митоза. Дочерние хроматиды становятся хромосомами и расходятся к противоположным полюсам клетки.</p>
	<p>4. В телофазе хромосомы расходятся к полюсам клетки и там деспирализуются. Вокруг каждого набора хромосом появляется ядерная мембрана. Заканчивается деление ядра. Происходит деление цитоплазмы.</p>

Более сложным делением клетки является митоз. Путем митоза делятся 99% всех клеток. Митоз обеспечивает каждой дочерней клетке получение идентичного набора хромосом.

Митоз – это деление материнской клетки, при котором удваивается количество хромосом. В результате митоза образуются две дочерние клетки с таким же набором хромосом, как и у материнской клетки.

Митоз – это непрерывный процесс, который состоит из четырех фаз.

Период между делениями клетки называется **интерфазой**. Этот период клеточного цикла делится на G1-, S- и G2-фазы. Во время интерфазы клетка готовится к будущему делению: растёт, удваивает количество цитоплазмы, клеточных белков и органелл. В S-фазе происходит удвоение хромосом и centrosом (клеточных центров). Таким образом, каждая хромосома состоит из двух хроматид, которые соединены центромерой.



В результате митоза образуются две дочерние клетки с таким же набором хромосом, как и у материнской клетки.

Весь комплекс процессов митоза называют **митотическим делением**. Период от одного деления клетки до другого, который включает в себя митоз и период интерфазы, называется **клеточным циклом**.

Задание 3. Выполните упражнения.

Упражнение 1. Ответьте на вопросы.

1. Что называется митозом?
2. Что называется клеточным циклом?
3. Какое строение имеют хромосомы?
4. Что происходит в интерфазе?
5. Какая фаза митоза самая продолжительная? Что происходит в этой фазе?
6. Что происходит в анафазе митоза?
7. Что происходит в телофазе митоза?

Упражнение 2. Нарисуйте схему митоза.

Упражнение 3. Расположите события митоза в хронологическом порядке:

- а) хромосомы конденсируются: ядерная оболочка исчезает;
- б) образуется веретено деления;
- в) хромосомы удваиваются;
- г) хромосомы направляются к противоположным полюсам клетки;
- д) хромосомы выстраиваются по экватору клетки;
- е) цитоплазма делится.

Занятие 8. Деление клетки. Мейоз. Амитоз

Задание 1. Слушайте, повторяйте и читайте слова и словосочетания:

русский	английский	французский	арабский
бивалент,-ы	bivalent	bivalent	نصفي

гомологичный,-ая,-ое,-ые	homologous	homologue	تمائل، تناظر
гаплоидный,-ая,-ое,-ые	haploid	haploïde	أحادي
дочерняя клетка	daughter cell	cellule fille	خلية وليدة
диплоидный,-ая,-ое,-ые	diploid	diploïde	زوجي
конъюгация	conjugation	conjugaison	إقتران (نوع من التكاثر الجنسي)
кроссинговер	crossingover	crossing-over	عبور، تعابر
лейкоцит, -ы	leukocyte	leucocyte	كرية دم بيضاء
материнская клетка	maternal	maternel	خلية أم
плоскость, -и	plane	plan	مستوى
парный, -ая, -ое, -ые	pair	bigéminé	زوجي
печень	liver	foie	كبد
перетяжка, -и	constriction	étranglement	شد، سحب
разделяться/разделиться	separate	se ramifier	إنقسام، انشطر
редукционный,-ая,-ое,-ые	reducer	détendeur	تخفيض، خافض
располагаться/расположиться	to settle down	disposer	صف، رتب
сухожилие, -ия	tendon	tendon	وتر
сближение	convergence	rapprochement	إقتراب
тетрада,-ы	tetrad	tétrade	رباعي
уменьшение	decrease	décroissance	تقليل
увеличение	increase	accroissement	تكبير
участок	site	aire	قطاع، جزء
хрящ, -и	cartilage	cartilage	غضروف
хроматида	chromatid	chromatide	كروماتيد
центромера,-ы	centromere	cinétochore	السنتروميير (الجزء المتضيق من الكروموسوم)
центриоль,-и	centriole	corpuscule central	السنتربول

Обратите внимание!

Что (и.п.) растворяется в **чем** (п.п.) = **В** чем (п.п.) растворяется **что** (и.п.)

В профазе I в клетке растворяется ядерная оболочка.

Задание 2. Слушайте и читайте текст 8.

Текст 8

Мейоз происходит при развитии половых клеток (**гамет**) – яйцеклеток и сперматозоидов – и при образовании спор у растений.

Мейоз – это редукционное деление только половых клеток.

В процессе мейоза число хромосом в гаметах уменьшается в два раза. Гаметы содержат в два раза меньше хромосом, чем все другие клетки организма. При оплодотворении число хромосом увеличивается в два раза в результате слияния сперматозоидов и яйцеклеток.

При мейозе из одной диплоидной клетки образуется четыре мужских гаплоидных клетки. Во время мейоза происходит два вида деления: мейоз I и мейоз II. При первом мейотическом делении число хромосом уменьшается в два раза. Такое деление называется **редукционным**.

Первое мейотическое деление включает четыре фазы: профазу I, метафазу I, анафазу I, телофазу I.

Самые сложные изменения происходят в профазе I.

Гомологичные хромосомы (одинаковые по величине и форме) располагаются параллельно друг другу, сближаются и контактируют. Такой процесс называется **конъюгацией**.

Конъюгирующие хромосомы называются **бивалентами или тетрадами**. Каждый бивалент состоит из четырех хроматид, которые соединены одной центромерой.

Центросома делится на две центриоли, которые начинают двигаться к противоположным сторонам клетки. Между центриолями образуется веретено деления, которое состоит из микротрубочек. Затем в клетке фрагментируется ядерная оболочка.

Потом гомологичные хромосомы расходятся, перекрещиваются с другими хроматидами и образуют **хиазмы**. **Хиазма** – это место соединения хроматид разных хромосом. Происходит обмен гомологичными участками хромосом – **генами**. Процесс обмена называется **кроссинговером**.

В конце профазы I хромосомы утолщаются и спирализуются, а хроматиды соединены друг с другом только в нескольких точках.

В метафазе I биваленты хромосом располагаются в экваториальной плоскости. Формируется веретено деления.

В анафазе I биваленты начинают разделяться на гомологичные хромосомы, каждая из которых состоит из двух хроматид. Гомологичные хромосомы расходятся к противоположным полюсам клетки. Так в этой фазе происходит сокращение числа хромосом в два раза (**редукция**).

Телофаза I самая короткая фаза первого мейотического деления. В ней формируются ядра дочерних клеток с гаплоидным набором хромосом.

За телофазой не всегда происходит цитокинез, но сразу начинается второе мейотическое деление.

Мейоз II происходит по типу митоза и называется **ЭКВАЦИОННЫМ делением**.

Оно также имеет четыре фазы: профазу II, метафазу II, анафазу II, телофазу II.

В профазе II ядро содержит гаплоидный набор хромосом и каждая хромосома состоит из двух хроматид.

В метафазе II хромосомы располагаются на экваторе клетки и образуется ахроматиновое веретено.

В анафазе II парные хроматиды расходятся к противоположным полюсам клетки.

В телофазе II хромосомы деспирализуются. Вокруг них образуется ядерная оболочка, и в ядре появляется ядрышко.

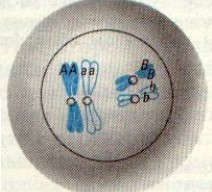
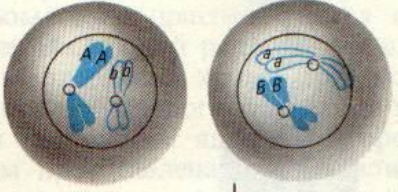
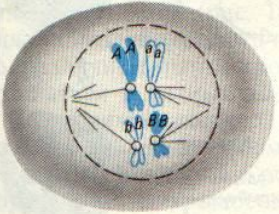
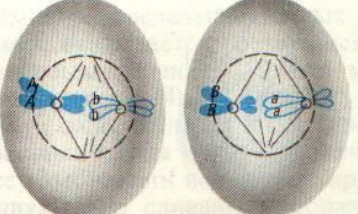
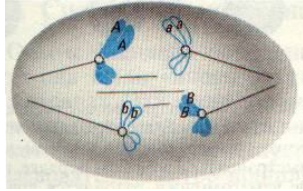
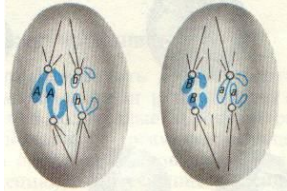
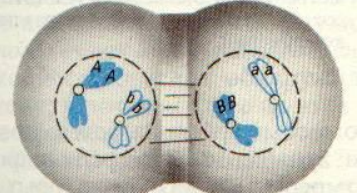
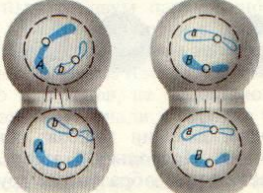
Первое деление мейоза	Второе деление мейоза
<p style="text-align: center;">Профаза I</p> 	<p style="text-align: center;">Профаза II</p> 
<p style="text-align: center;">Метафаза I</p> 	<p style="text-align: center;">Метафаза II</p> 
<p style="text-align: center;">Анафаза I</p> 	<p style="text-align: center;">Анафаза II</p> 
<p style="text-align: center;">Телофаза I</p> 	<p style="text-align: center;">Телофаза II</p> 

Рис. Мейоз

Амитоз – это прямое деление клетки без образования хромосом. Амитоз начинается с деления ядра, а затем делится цитоплазма клетки. В начале деления ядро вытягивается, и на нем образуется перетяжка, которая делит ядро пополам. После деления ядра происходит деление цитоплазмы. Амитоз – это прямое деление относительно небольшого процента клеток. В большинстве случаев амитоз наблюдается в стареющих или патологически измененных клетках, например в опухолевых клетках.

При делении ядра на несколько ядер образуются многоядерные клетки, а при слиянии клеток – **симпласты**.

В результате амитоза из материнской клетки образуются дочерние клетки без изменения клеточных структур.

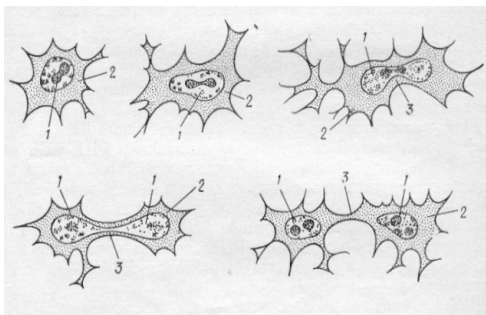


Рис. Амитоз [1]

1 - ядро;

2 - цитоплазма;

3 - перетяжка

Амитоз встречается как у одноклеточных, та и у многоклеточных животных и растений. Например, у животных амитоз встречается в печени.

Задание 3. Выполните упражнения.

Упражнение 1. Ответьте на вопросы.

1. Что называется мейозом?
2. Что образуется во время мейоза?
3. Что происходит во время редукционного деления?
4. Что называется конъюгацией?
5. Что называется кроссинговером?
6. Что называется хиазмами?
7. Какие хромосомы называются гомологичными?
8. Что происходит в анафазе I?
9. Что происходит во время эквационного деления?

10. Что происходит в телофазе II мейоза?
11. В результате чего возникают новые клетки?
12. Что происходит в результате дифференциации клеток?
13. Какие способы деления клеток вы знаете?
14. Что называется амитозом?
15. Что происходит в процессе амитоза?

Упражнение 2. Объясните значения слов:

конъюгация, кроссинговер, хиазмы, хроматида, бивалент хромосом.

Упражнение 3. Нарисуйте схему мейоза.

Занятие 9. Сперматогенез и оогенез

Задание 1. Слушайте, повторяйте и читайте слова и словосочетания:

русский	английский	французский	арабский
достигать/достигнуть	reach	atteindre	بلغ الحد الأعلى
зародыш, -и	embryo	embryon	جنين
оогенез	oogenesis	oogenèse	عملية تكوين البويضة الأنثوية
ооцит, -ы	oocyte	ovocyte	خلية البويضة الأنثوية
полярные тельца	polar body	corpuscule polaire	جسيم قطبي
последующий, -ая, -ее, -ие	subsequent	subséquent	لاحق، أت
сперматогонии	sperm cells	cellule spermatique	خلية منوية
сперматогенез	spermatogenesis	spermatogenèse	عملية تكوين الحيوانات المنوية

Обратите внимание!

При слиянии чего (р.п.) с чем (т.п.)

При слиянии яйцеклетки со сперматозоидом.

Задание 2. Слушайте и читайте текст 9.

Текст 9

Яйцеклетки и сперматозоиды – это гаметы, содержащие половинный (гаплоидный, n) набор хромосом по сравнению с соматическими клетками. При слиянии яйцеклетки со сперматозоидом у оплодотворенной яйцеклетки восстанавливается нормальный (диплоидный, $2n$) набор хромосом. **Мейоз** – это

последовательность делений клеточного ядра, в результате которых число хромосом уменьшается вдвое. В жизненном цикле организмов, размножающихся половым путем, эта стадия необходима. Потому что число хромосом в организме с каждым поколением увеличивалось бы вдвое.

Сперматогенез – это процесс образования сперматозоидов. Клетки семенников мужских половых желез, из которых образуются сперматозоиды, называются сперматогониями. Сперматогонии превращаются в сперматоциты первого порядка. В результате двух последующих мейотических делений образуются сначала сперматоциты второго порядка, а потом сперматиды. Сперматиды созревают и превращаются в сперматозоиды.

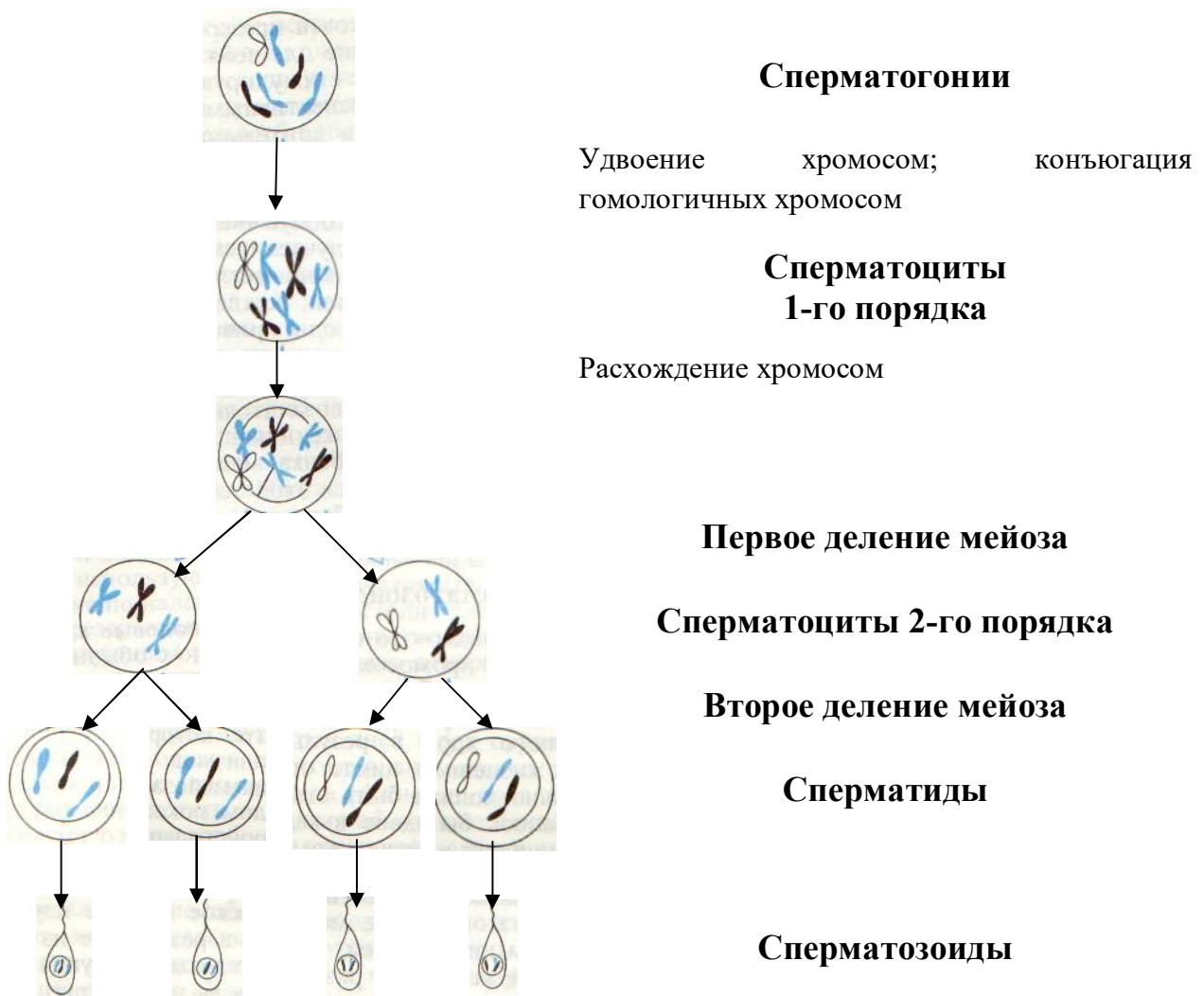


Рис. Сперматогенез

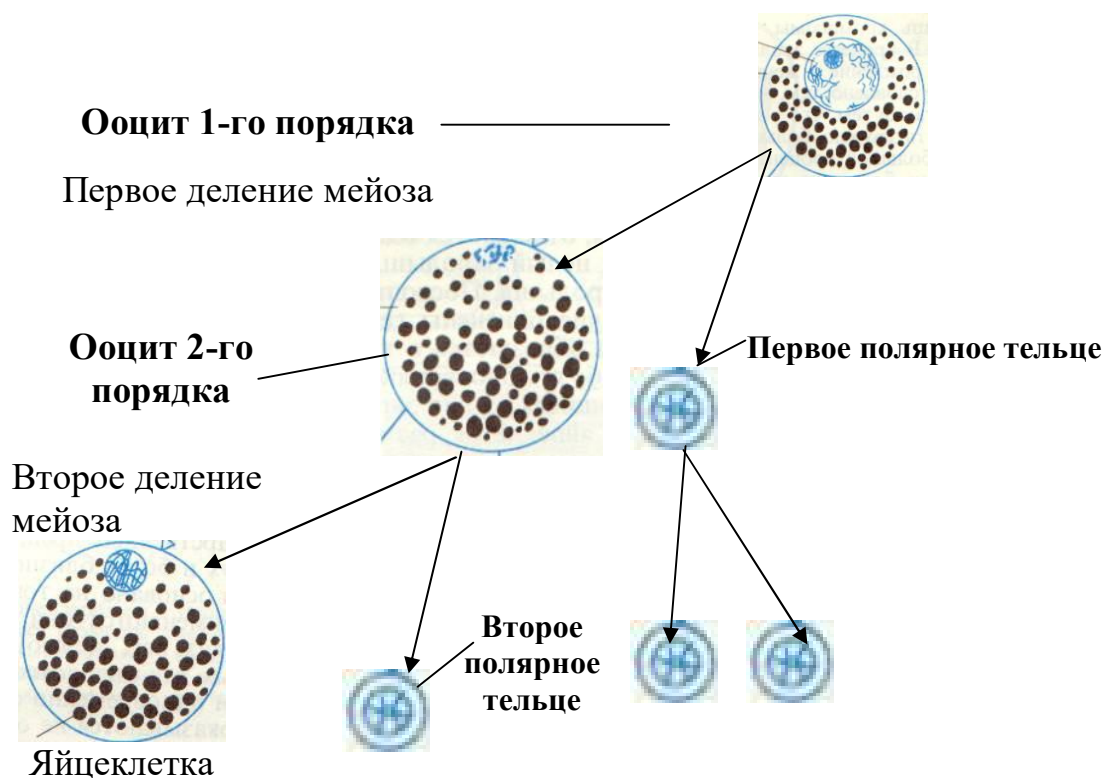


Рис. Оогенез

Процесс образования яйцеклеток существенно отличается от процесса образования сперматозоидов.

Процесс образования яйцеклеток называется оогенезом. При оогенезе тоже происходит два мейотических деления. При каждом делении большая часть цитоплазмы отходит в одну из дочерних клеток, которая называется ооцитом. В результате первого мейотического деления образуется ооцит первого порядка и одно полярное тельце (редукционное тельце).

После второго мейотического деления развивается одна крупная яйцеклетка и три маленькие клетки – полярные тельца. Яйцеклетка является основным источником питательных веществ, рибосом и других компонентов цитоплазмы, необходимых для ранних стадий развития зародыша.

Полярные тельца быстро погибают.

Существует несколько вариантов полового размножения. Партеногенез – это единственный способ полового размножения без полового процесса, при котором развитие зародыша происходит из неоплодотворённой женской гаметы – яйцеклетки. Поскольку мужская гамета не принимает участие в этом

процессе, то производится потомство, генетически идентичное матери. Этот процесс практически не образует генетические разновидности.

В природе партеногенез является естественным для некоторых беспозвоночных, таких, как тля, муравьи, пчелы и многие другие.

Задание 3. Выполните упражнения.

Упражнение 1. Ответьте на вопросы.

1. Что происходит при слиянии яйцеклетки со сперматозоидом?
2. Что называется сперматогенезом?
3. Что происходит во время сперматогенеза?
4. Что называется оогенезом?
5. Что происходит при оогенезе?

Упражнение 2. Вставьте нужные по смыслу слова.

У организмов, размножающихся половым путем, в результате мейоза образуются ... клетки с ... набором хромосом. При оплодотворении гаметы сливаются, образуя ..., и ... набор хромосом восстанавливается.

Занятие 10. Общая гистология

Задание 1. Слушайте, повторяйте и читайте слова и словосочетания:

русский	английский	французский	арабский
гистология	histology	histologie	علم الأنسجة
комплекс, -ы	complex	complexe	معقد
мышечная ткань	muscular tissue	tissu musculaire	نسيج عضلي
нервная ткань	neural [nerve] tissue	tissu nerveux	نسيج عصبي
определенный, -ая, -ое, -ые	definite	déterminé	محدد، معين
органы чувств	sense organs	les organes des sens	أعضاء الحس
покровный, -ая, -ое, -ые	integumentary	tégumentaire	غطاء (ما يغطي الجسم)
сходный, -ая, -ое, -ые	similar	homologue	مماثل، شبيه
соединительная ткань	connective tissue	tissu conjonctif	نسيج ضام
эпителиальная ткань	epithelial tissue	tissu épithélial	نسيج طلائي

Обратите внимание!

Что (и.п.) связано с чем (т.п.)

Ткани тесно связаны друг с другом.

Задание 2. Слушайте и читайте текст 10.

Текст 10

Тело многоклеточных животных и человека состоит из большого количества клеток и межклеточного вещества, образующих различные ткани, которые формируют органы.

Комплексы клеток и межклеточного вещества, сходные по строению, функции и происхождению, образуют определенные виды тканей.

Ткань – это совокупность клеток и межклеточного вещества, которые имеют общее происхождение, одинаковую форму и выполняют одну и ту же функцию.

Ткани образуют органы, органы объединяются в системы органов. Различают следующие основные системы органов: костная (скелетная), мышечная, кровеносная, дыхательная, пищеварительная, выделительная (мочевая), половая, нервная, система органов чувств, эндокринная, покровная (кожа). Каждая ткань имеет характерные особенности, но в организме все ткани тесно связаны друг с другом.

Различают четыре основных типа животных тканей: эпителиальная (покровная), мышечная, соединительная, нервная.

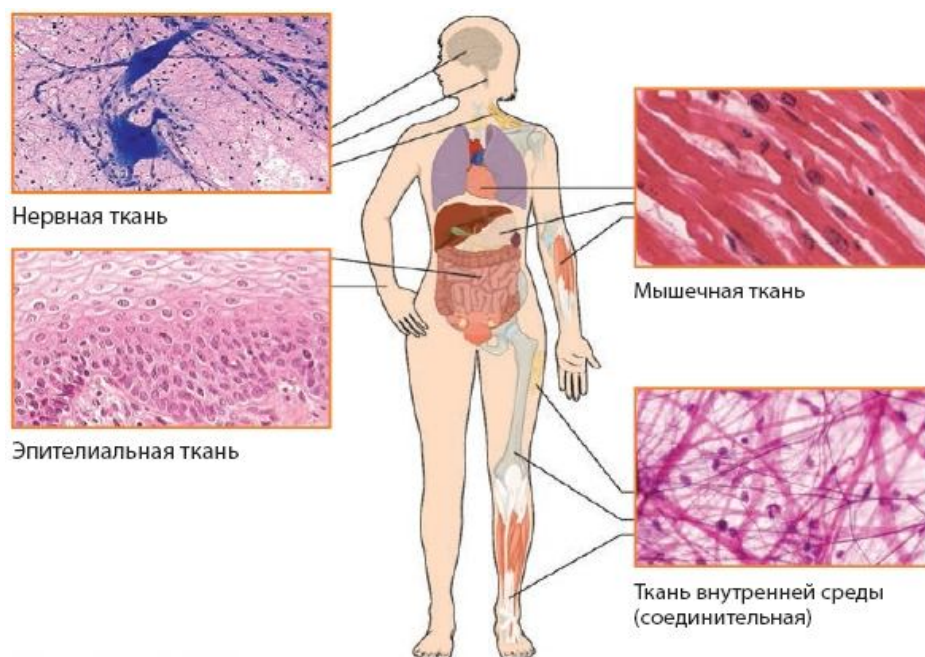


Рис. Ткани организма человека

Задание 3. Выполните упражнения.

Упражнение 1. Ответьте на вопросы.

1. Из чего состоит тело многоклеточных животных и человека?
2. Что называется тканью?
3. Какие системы органов образуют ткани? Какие типы животных тканей вы знаете?
4. Как называется наука, изучающая ткани?

Упражнение 2. Составьте план текста 10.

Занятие 11. Эпителиальные ткани.

Задание 1. Слушайте, повторяйте и читайте слова и словосочетания:

русский	английский	французский	арабский
выстилать/выстелить	to line	daller	بطن
всасывание	absorption	absorption	إمتصاص
выделение	discharge	émission	مفرز
высыхание	drying	dessiccation	تجفيف
железа, -ы	gland	glande	غدة
кубический эпителий	cubical epithelium	épithélium cubique	نسيج مكعب
кожа	skin	cutis	جلد
мерцательный эпителий	ciliated epithelium	épithélium cilié	نسيج مهدب
многослойный эпителий	stratified epithelium	épithélium polystratifié	نسيج طبقي
однослойный эпителий	single layered epithelium	épithélium monostratifié	نسيج أحادي
почка, -и	kidney	rein	كلى
покрывать/покрыть	cover	abriter	غطى، طلى
прилегают друг к другу	adjacent to each other	adhérent	إلتصق بعضه ببعض، تزاخم
роговой, -ая, -ое, -ые	cornea	couche cornée	قرنية
плоский эпителий	squamous epithelium	épithélium squameux	ظهارة سطحية (نسيج يكسو سطحاً)
слизистая оболочка	tunica mucosa	membrane muqueuse	غشاء مخاطي
серозная оболочка	tunica serosa	membrane séreuse	غشاء مصلي
слой	layer	couche	طبقة
секрет, -ы	secretion	sécréta	إفراز
цилиндрический эпителий	cylindrical epithelium	épithélium cylindrique	نسيج إسطواني

Обратите внимание!

Что (и.п.) *находится между чем* (т.п.) = *Между чем* (т.п.) **находится что** (и.п.)

Между клетками эпителия находится **тканевая жидкость**.

Что (и.п.) *принимает участие в чем* (п.п.)

Покровный эпителий принимает участие в **обмене веществ**.

Что (и.п.) *может быть* **каким** (т.п.)

Эпителий может быть **плоским, кубическим, мерцательным.**

Задание 2. Слушайте и читайте текст 11.

Текст 11

Эпителиальные ткани покрывают тело снаружи, выстилают слизистые и серозные оболочки внутренних органов и образуют большинство желез.

Эпителиальные ткани состоят из клеток, которые плотно прилегают друг к другу и образуют один или несколько слоев. Между слоями клеток эпителия находится тканевая жидкость.

Различают эпителии: **покровный и железистый.**

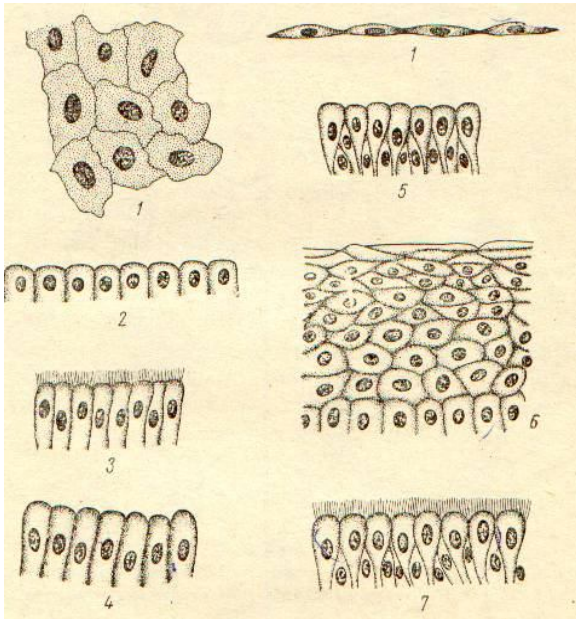
Покровный эпителий отделяет организм от внешней среды, принимает участие в обмене веществ, во всасывании веществ и выделении продуктов обмена.

Железистый эпителий образует и выделяет секреты. Группа железистых клеток образует молочные, потовые, сальные железы.

По форме и функции клеток эпителий может быть: **однослойным** (состоит из одного слоя клеток); **многослойным** (состоит из нескольких слоев клеток).

По форме клеток эпителий может быть: **плоским, кубическим, цилиндрическим** (призматическим); **мерцательным** (реснитчатым) – если на поверхности клеток есть реснички.

Железистые клетки вырабатывают секреты – специальные вещества, необходимые для жизни организма.



- 1 - однослойный плоский;
- 2 - однослойный кубический;
- 3 - однослойный реснитчатый (мерцательный);
- 4 - однослойный цилиндрический;
- 5 - переходный;
- 6 - многослойный плоский;
- 7 - многослойный ресниччатый.

Рис. Виды эпителия

Функции эпителиальной ткани: защитная; обменная; всасывающая; выделительная.

Эпителий защищает организм от вредных веществ и микроорганизмов, от высыхания. Клетки кожного эпителия образуют волосы, роговой покров кожи, ногти, сальные и потовые железы.

Через эпителий происходит обмен веществ между организмом и окружающей средой.

Эпителий пищеварительной системы участвует во всасывании и в ферментативном расщеплении пищи на аминокислоты, жирные кислоты, моносахариды.

Эпителий почек и кожи принимает участие в выведении продуктов метаболизма клеток.

Задание 3. Выполните упражнения.

Упражнение 1. Ответьте на вопросы.

1. Какое строение имеют эпителиальные ткани?
2. Какие виды эпителиальной ткани вы знаете?
3. Как различают эпителий по форме клеток?
4. Какие функции выполняет железистый эпителий?
5. Какие функции выполняет покровный эпителий?

Упражнение 2. Составьте план текста 11.

Упражнение 3. Нарисуйте в тетради виды эпителия.

Занятие 12. Соединительные ткани.

Задание 1. Слушайте, повторяйте и читайте слова и словосочетания:

русский	английский	французский	арабский
волокна эластические	elastic fibers	fibre élastique	ألياف مرنة
волокна ретикулярные	reticular fibers	fibre de réticuline	ألياف شبكية
клетка веретенообразная	spindle-shaped cell	cellule fusiforme	خلية مغزلية
клетка звездчатая	star-shaped cell	cellule stellaire	خلية نجمية
прослойка, -и	interlayer	couche	بين طبقتين
позвоночник, -и	columna vertebralis	colonne vertébrale	عمود فقري
позвонок (позвонки)	vertebra	vertèbre	فقرة من العمود الفقري
пучок (пучки)	bunch	cordons	حزمة
связка, -и	ligament	ligament	وتر، رباط
сухожилие, -ия	tendon	tendon	وتر
ткань костная	bone [osseous] tissue	tissu osseux	نسيج عظمي
ткань соединительная ретикулярная	reticular tissue	tissu réticulé	نسيج شبكي ضام
ткань хрящевая	cartilaginous tissue	tissu cartilagineux	نسيج غضروفي

Обратите внимание!

Что (и.п.) *переносит* **что** (в.п.) **по** **чему** (д.п.)

Кровь переносит **вещества** **по** **всему** **телу**.

Задание 2. Слушайте и читайте текст 12.

Текст 12

Соединительная ткань принимает участие в образовании связок и прослоек между органами.

Некоторые виды этой ткани (кровь, лимфа) переносят вещества по всему телу внутри кровеносных и лимфатических сосудов.

Все виды соединительной ткани имеют большое количество межклеточного вещества.

Существует несколько видов тканей внутренней среды:

- **соединительные ткани** (ретикулярная ткань; рыхлая волокнистая ткань; плотная волокнистая ткань; жировая ткань);
- **опорные ткани** (хрящевая ткань; костная ткань);
- **кровь и лимфа.**

Ретикулярная ткань состоит из звездчатых клеток, которые соединены друг с другом отростками. Между клетками находятся межклеточное вещество и ретикулярные волокна.

Рыхлая волокнистая ткань состоит из звездчатых и веретеновидных (вытянутых) клеток (около 10 разных видов) и коллагеновых и эластических волокон. Она образует прослойки между органами.

Плотная волокнистая ткань состоит из пучков коллагеновых волокон и небольшого количества клеток (фибробластов). Она образует связки и сухожилия, дерму кожи.

Жировая ткань состоит из жировых клеток-адипоцитов. Эти клетки участвуют в жировом обмене, обладают способностью накапливать жиры, которые в дальнейшем используются организмом для выработки энергии. Она находится между органами и под кожей, образуя подкожную жировую клетчатку.



Рис. Рыхлая волокнистая ткань[1]

- 1-клетки; 2-коллагеновые волокна;
- 3-эластические волокна;
- 4-межклеточное вещество.

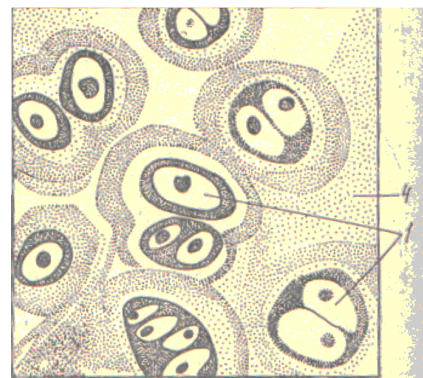


Рис. Хрящевая ткань[1]

- 1-клетки;
- 2-межклеточное вещество.

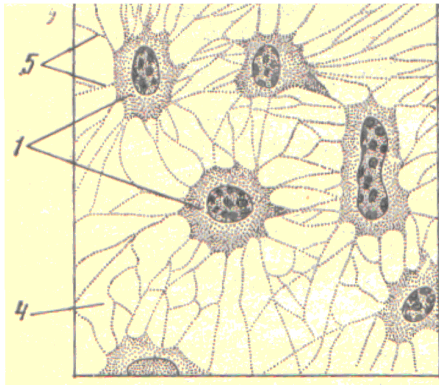


Рис. **Костная ткань**[1]

1-клетки; 2-межклеточное вещество;
3-каналы между клетками.

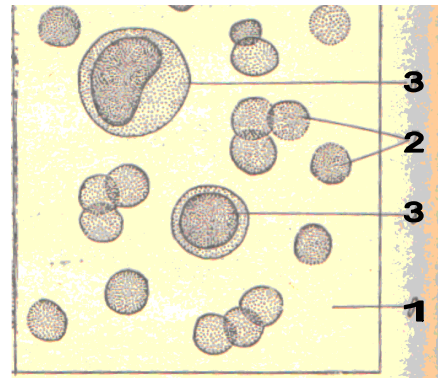


Рис. **Кровь**[1]

1-плазма крови; 2-красные клетки крови;
3-белые клетки крови.

Хрящевая ткань состоит из круглых или овальных клеток и плотного межклеточного вещества. Она покрывает эпифизы костей скелета, входит в состав носа, уха, трахеи, соединяет позвонки.

Межклеточное вещество костной ткани состоит из коллагеновых волокон, солей, кальция и других веществ. Межклеточное вещество имеет форму пластинок. В этих пластинках находятся каналы, пронизанные отростками костных клеток.

Задание 3. Выполните упражнения.

Упражнение 1. Ответьте на вопросы.

1. Какие виды соединительной ткани вы знаете?
2. Какое строение имеет ретикулярная ткань?
3. Из чего состоит рыхлая волокнистая ткань? Что она образует?
4. Из чего состоит плотная волокнистая ткань? Что она образует?
5. Какое строение имеет хрящевая ткань?
6. Какое строение имеет костная ткань?

Упражнение 2. Составьте план текста 12.

Упражнение 3. Нарисуйте виды соединительной ткани.

Занятие 13. Соединительные ткани. Кровь и лимфа

Задание 1. Слушайте, повторяйте и читайте слова и словосочетания:

русский	английский	французский	арабский
анемия	anemia	anémie	فقر الدم (الأنيميا)
костный мозг	bone marrow	moelle	نخاع العظم
лейкоцит, -ы	leukocyte	leucocyte	كريات الدم البيضاء
лимфоцит, -ы	lymphocyte	lymphocyte	خلية ليمفية
лимфа	lymph	lymphe	الليمف
плазма	plasma	plasma	البلازما
сыворотка крови	blood serum	sérum sanguin	مصل الدم
свертывание крови	blood coagulation	inopexie	تخثر الدم
тромбоцит, -ы	thrombocyte	thrombocyte	صفيحة دموية
эритроцит, -ы	erythrocyte	érythrocyte	كريات الدم الحمراء

Обратите внимание!

Что (и.п.) *участвует в чем* (п.п.)

Большая часть лейкоцитов участвует в защите организма от болезней.

Что (и.п.) *образуется из чего* (р.п.)

Лимфа образуется из тканевой жидкости.

Что (и.п.) *защищает что* (в.п.) *от чего* (р.п.)

Лимфоциты защищают организм от вредных веществ и бактерий.

Задание 2. Слушайте и читайте текст 13.

Текст 13

Кровь и лимфа относятся к жидкой соединительной ткани. Она состоит из жидкого межклеточного вещества, которое называется плазмой, и форменных элементов крови.

Плазма крови – это коллоидный раствор солей и белков в воде. Плазма крови, освобожденная от белков, называется **сывороткой**.

Форменные элементы крови делятся на три основные группы:

- белые кровяные клетки – **лейкоциты**;
- красные кровяные клетки – **эритроциты**;
- кровяные пластинки – **тромбоциты**.

Большая часть лейкоцитов участвует в защите организма от болезней.

Некоторые лейкоциты могут размножаться уже после выхода из костного мозга. Существует много различных типов лейкоцитов, но почти все они выполняют защитную функцию. Особенность лейкоцитов – способность к движению. Лейкоциты образуются в красном мозге, селезенке, лимфатических узлах, тимусе.

Эритроциты – самые многочисленные клетки крови. Они составляют 99,9% всех форменных элементов крови. Их основная функция – перенос кислорода. Эритроциты функционируют в кровеносном русле приблизительно 4 месяца, после чего разрушаются в селезенке. Эритроциты образуются в красном костном мозге. При недостаточном содержании эритроцитов в крови либо при недостаточном содержании кислорода в эритроцитах развивается анемия.



Тромбоциты или кровяные пластинки – это безъядерные образования диаметром 2-5 мкм. Они образуются в красном кровяном мозге и разрушаются в селезенке. Тромбоциты принимают участие в процессах свертывания крови.

Лимфа образуется из тканевой жидкости, которая поступает в лимфатические капилляры.

Лимфа содержит белые клетки – лимфоциты, которые защищают организм от бактерий и вредных веществ.

Задание 3. Выполните упражнения.

Упражнение 1. Составьте план текста 13.

Упражнение 2. Ответьте на вопросы.

1. Из чего состоит кровь?

2. Какие виды клеток крови вы знаете?
3. Какие функции выполняют эритроциты?
4. Какие функции выполняют лейкоциты?
5. Какие функции выполняют тромбоциты?
6. Где образуются и где разрушаются эритроциты?
7. Где образуются и где разрушаются лейкоциты?
8. Где образуются и где разрушаются тромбоциты?
9. Какие функции в организме выполняет лимфа?

Упражнение 3. Объясните значение слов:

эритроцит, лейкоцит, тромбоцит, плазма крови, сыворотка крови, лимфоцит, анемия.

Занятие 14. Мышечные ткани

Задание 1. Слушайте, повторяйте и читайте слова и словосочетания:

русский	английский	французский	арабский
сокращение, -ия	contraction	raccourcissement	إنقباض
гладкая мышечная ткань	smooth muscular tissue	tissu musculaire lisse	نسيج عضلي أملس
глотка, -и	pharynx	pharynx	بلعوم
мускулатура	musculature	musculature	الجهاز العضلي
миофибрилла,-ы	myofibril(la)	myofibrille	ليفة عضلية
сокращаться/сократиться	to contract	contractibilité	إنقبض
обеспечивать/обеспечить	to provide	accommoder	ضمن، أمن، وفر
передвижение	locomotion	locomotion	متحرك
сократительный, -ая,-ое,-ые	contractile	contractilité	منقبض
поперечнополосатая сердечная мышечная ткань	transversal striated muscle tissue	tissu musculaire striée	ي فيبرجد/ي بلقة ي لضع ج بسند
поперечнополосатая скелетная мышечная ткань	transversal skeletal muscle tissue	tissu musculaire striée	نسيج عضلي هيكلية
сарколемма	sarcolemma	sarcolemme	جدار عضلي
полоса, -ы	strip	strie	شريط، شريحة
язык, -и	tongue	langage	لسان
сердце, -а	heart	cœur	قلب

Обратите внимание!

Что (и.п.) *образует* **что** (в.п.)

Гладкая мышечная ткань образует **стенки** органов пищеварительной, выделительной системы и др.

Что (и.п.) покрыто чем (т.п.)

Мышечное волокно покрыто оболочкой-сарколеммой.

Задание 2. Слушайте и читайте текст 14.

Текст 14

Мышечная ткань образует мышцы животных и человека. Она может сокращаться, что обеспечивает передвижение животных и человека и движение частей их тела.

В цитоплазме мышечных клеток есть специальные сократительные нити – **миофибриллы**.

Различают два вида мышечной ткани: гладкую и поперечнополосатую.

Гладкая мышечная ткань состоит из веретеновидных клеток, которые содержат много продольных миофибрилл. У высших животных и у человека эта ткань образует стенки полостных органов.

Поперечнополосатая мышечная ткань состоит из толстых волокон длиной 10-12 см. Мышечное волокно этой ткани покрыто оболочкой-сарколеммой. Под оболочкой находится цитоплазма с большим количеством ядер и сократительными структурами – миофибриллами. На миофибриллах этой ткани поочередно располагаются темные и светлые полосы. Поэтому ткань называется поперечнополосатой.



Рис. Гладкие мышечные
волокна

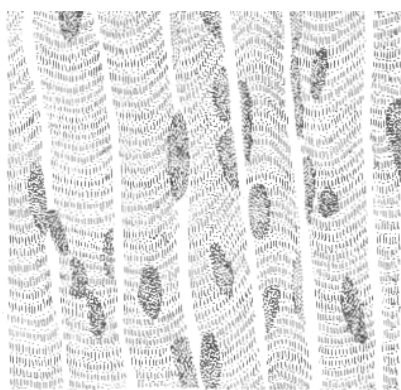


Рис. Поперечнополосатая
мышечная ткань



Рис. Поперечнополосатые
мышечные волокна

Поперечнополосатая мышечная ткань образует всю скелетную мускулатуру, мышцы языка, глотки. Миокард (или мышечный средний слой

сердца) образован сердечной поперечнополосатой мышечной тканью, представляющей собой плотное соединение мышечных клеток – **кардиомицитов**. Миокард нуждается в постоянном кровоснабжении. Эта ткань сокращается быстрее, чем гладкая, и может выполнять большую работу.

Задание 3. Выполните упражнения.

Упражнение 1. Составьте план текста 14.

Упражнение 2. Ответьте на вопросы.

1. Какое основное свойство мышечной ткани?
2. Какие виды мышечной ткани вы знаете?
3. Какие особенности имеет гладкая мышечная ткань?
4. Какие особенности имеет поперечнополосатая мышечная ткань?
5. Что образует гладкая мышечная ткань?
6. Что образует поперечнополосатая мышечная ткань?

Упражнение 3. Объясните значение слов: миофибрилла, сарколемма.

Упражнение 4. Нарисуйте виды мышечной ткани.

Занятие 15. Нервная ткань

Задание 1. Слушайте, повторяйте и читайте слова и словосочетания:

русский	английский	французский	арабский
аксон, -ы	axon	axone	محور الليفة العصبية
биполярный нейрон	bipolar neuron	bipolaire unipolaire	عصية ذات قطبين
ветвиться	branch out	dendritique	، تفرع، تشعب
дендрит, -ы	dendrite	dendrite	زائدة شجرية(في الخلية العصبية)
мультиполярный нейрон	multipolar neuron	neurone multipolaire	عصية متعددة الأقطاب
нейроглия, -ии	neuroglia	tissu glial	نوع من خلايا المخ
нейрон, -ы	neuron	neurocyte	خلية عصبية
нейрит, -ы	neurite	neurite	محور العصب
отросток, -и	appendage/process	appendice	نتوء
униполярный нейрон	unipolar neuron	neurone unipolaire	عصية أحادية القطب

Обратите внимание!

Что (и.п.) *имеется* у **чего** (р.п.) = **У** **чего** (р.п.) *имеется* **что** (и.п.)

У нейрона *имеется* несколько дендритов и один аксон.

Задание 2. Слушайте и читайте текст 15.

Текст 15

Нервная ткань состоит из нервных клеток – **нейронов** – и **нейроглии**.

Форма нейрона зависит от количества отходящих от него отростков. Нейрон, имеющий один отросток, называется **униполярным нейроном**, два отростка – **биполярным**, три отростка и более – **мультиполярным нейроном**.

Отростки нейронов бывают двух видов.

Дендриты – это короткие и ветвящиеся отростки, по которым информация поступает в нейрон.

Нейриты (= аксоны) – это длинные отростки, которые ветвятся только на концах и по которым информация поступает из нейрона. У нейрона имеется несколько дендритов и один аксон.

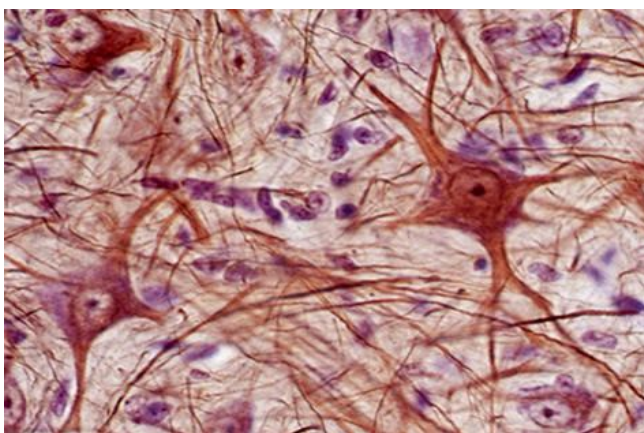
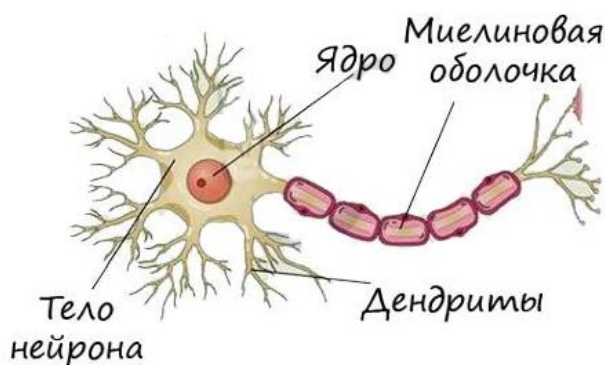


Рис. Нервная ткань



Строение нейрона

Дендриты и аксоны отличаются не только строением, но и выполняемыми функциями.

Дендриты воспринимают возбуждения и проводят их к нервной клетке, а нейриты передают нервный импульс от клетки к другим нервным клеткам и рабочим органам.

Нейроглия – это группа вспомогательных клеток нервной ткани, которые своими телами и отростками заполняют пространства между нейронами и мозговыми капиллярами. Каждый нейрон окружен несколькими клетками нейроглии, которая равномерно распределена по всему мозгу.

Нейроглия выполняет питательную, опорную, защитную функции и состоит из клеток различной формы.

Нервная ткань имеет два основных свойства – возбудимость и проводимость.

Возбудимость – это способность нервной ткани воспринимать раздражение и отвечать на него.

Проводимость – это способность нервной ткани передавать возбуждение (импульс).

Нервная ткань принимает раздражение из внешней и внутренней среды и передает их в органы тела: из одного органа в другой.

Задание 3. Выполните упражнения.

Упражнение 1. Ответьте на вопросы.

1. Какие свойства имеет нервная ткань?
2. Из чего состоит нервная ткань?
3. Какие виды нейронов вы знаете?
4. Какое строение имеет аксон, и какую функцию он выполняет?
5. Какое строение имеют дендриты, и какую функцию они выполняют?
6. Какие функции выполняет нейроглия?

Упражнение 2. Объясните значение слов:

нейрон, нейрит, нейроглия, дендрит, аксон, возбудимость, проводимость.

Упражнение 3. Нарисуйте нейрон и покажите на рисунке его основные части.

Занятие 16. Лабораторная работа №2

"Ткани животных и человека"

Занятие 17. Повторение

Задание 1. Слушайте, повторяйте и читайте слова и словосочетания:

русский	английский	французский	арабский
ахроматиновое веретено	achromatin spindle	fuseau achromatique	خيوط مغزلية (تتكون عند انقسام الخلايا)
аксон, -ы	axon	axone	محور الليفة العصبية
биполярный нейрон	bipolar neuron	neurone bipolaire	عصية ذات قطبين
возбудимость	excitability	excitabilité	تأثير، تهيج
дезоксирибонуклеиновая кислота (ДНК)	deoxyribonucleic acid	acide désoxyribonucléique	رايبوزي منقوص الأكسجين DNA حمض نووي
дендрит	dendrite	dendrite	زائدة شجرية (في الخلية العصبية)
нуклеиновые кислоты	nucleic acid	acides nucléiques	أحماض نووية
нейрит, -ы	neurite	neurite	محور العصب
нейроглия	neuroglia	tissu glial	نوع من خلايا المخ
митохондрия, -ии	mitochondrion	acide ribonucléique	ميتوكوندريا
макроэлемент, -ы	macroelement	macro-élément	عنصر كبير
микроэлемент, -ы	microelement	micro-élémen	عنصر دقيق
мультиполярный нейрон	multipolar neuron	neurone multipolaire	عصية متعددة الأقطاب
миофибрилла, -ы	myofibril	myofibrille	لييفة عضلية
поперечнополосатая мышечная ткань	transversal striated muscle tissue	tissu musculaire strie	نسيج عضلي تجويفي
рибонуклеиновая кислота	ribonucleic acid	acide ribonucléique	الحمض النووي الرايبوزي
сарколемма	sarcolemma	sarcolemme	جدار عضلي
униполярный нейрон	unipolar neuron	neurone unipolaire	عصية أحادية القطب
эндоплазматический ретикулум	endoplasmic reticulum	réticulum endoplasmique	الشبكة الأندوبلازمية

Задание 2. Ответьте на вопросы.

1. Какая наука изучает клетки?
2. Из каких основных органелл состоит клетка?
3. Назовите функции клеточной мембраны.
4. Какая органелла содержит пищеварительные ферменты?
5. Как называется органелла, которая синтезирует АТФ?
6. Что такое цитоплазма?
7. Какие органические вещества входят в состав клетки?
8. Какие функции в клетке выполняют минеральные соли?
9. Что называется митозом?
10. В какой фазе митоза хромосомы располагаются на экваторе клетки?
11. Что такое цитокинез?
12. Что происходит в интерфазе?

13. Что происходит в профазе I мейоза?
14. В какой фазе мейоза гомологические хромосомы расходятся к противоположным полюсам?
15. Какие виды эпителиальной ткани вы знаете?
16. Какие функции выполняет эпителиальная ткань?
17. Какие виды мышечной ткани вы знаете?
18. Какие функции выполняет мышечная ткань?
19. Какие виды соединительной ткани вы знаете?
20. Какие функции выполняет кровь?
21. Какие клетки крови вы знаете?
22. Какие функции выполняет лимфа?
23. Какая наука изучает ткани?
24. Какие основные свойства имеет нервная ткань?
25. Какие виды нейронов вы знаете?
26. Какие функции выполняют дендриты, а какие аксоны?
27. Какую функцию выполняет нервная ткань?

Занятие 18. Контрольная работа №2

ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ

Занятие 1. Химический состав клетки

1. Какой элемент часто встречается в живых организмах:
 - а) O
 - б) Zn
 - в) Cr
2. Какой элемент входит в состав живых организмов в очень малых количествах:
 - а) S
 - б) P
 - в) Cu
3. Какие ионы обеспечивают прочность костей?
 - а) Ca_2^+
 - б) Na^+
 - в) Mg_2^+
4. К органическим веществам относят:
 - а) воду
 - б) углекислый газ
 - в) липиды (жиры)
5. К неорганическим веществам относят:
 - а) нуклеиновые кислоты
 - б) углекислый газ
 - в) липиды (жиры)
6. Молекула гемоглобина содержит элемент:
 - а) Zn
 - б) Mn
 - в) Fe
7. В состав хлорофилла входит элемент:
 - а) Mn
 - б) Mg
 - в) Cu
8. Назовите элемент, входящий в состав щитовидной железы:
 - а) I
 - б) O
 - в) F
9. Назовите элемент, входящий в состав гормона инсулина.
 - а) Cr
 - б) Zn
 - в) Cu
10. Составной частью нуклеиновых кислот является.
 - а) Ca
 - б) Cu
 - в) P

Занятие 2. Неорганические вещества клетки и вода

1. Сколько химических элементов можно обнаружить в клетке живого организма?
 - а) 20
 - б) 50
 - в) 150
2. Какие химические элементы, содержащиеся в клетке живых организмов, относят к макроэлементам?
 - а) S, Na, Ca, K
 - б) O, H, C, N
 - в) Ni, Cu, I, Br
3. Назовите функции воды в клетке.
 - а) передача наследственной информации
 - б) среда для химических реакций
 - в) источник энергии
4. Больше всего воды содержится в клетках:
 - а) эмбриона
 - б) молодого человека
 - в) старого человека
5. Назовите микроэлементы, содержащиеся в клетках живых организмов.
 - а) S, Na, Ca, K
 - б) O, H, C, N
 - в) Ni, Cu, I, Br
6. В каком агрегатном состоянии вода имеет максимальную плотность?
 - а) твёрдом
 - б) жидком
 - в) газообразном
7. Назовите функции минеральных веществ в клетке:
 - а) поддержание осмотического давления клетки
 - б) среда для химических реакций
 - в) источник энергии
8. Буферность в клетке обеспечивают ионы:
 - а) Na^+ , K^+
 - б) SO_4^{2-} , Cl^-
 - в) HCO_3^- , CO_3^{2-}
9. Больше всего во внеклеточной среде содержится ионов:
 - а) Na^+
 - б) K^+
 - в) Cl^-
10. Сколько процентов массы тела взрослого человека составляет вода?
 - а) 60%
 - б) 70%
 - в) 80%

Занятие 3. Органические вещества клетки

1. Какое вещество относится к моносахаридам?
 - а) крахмал
 - б) глюкоза
 - в) сахароза
2. Основная функция углеводов:
 - а) строительная
 - б) энергетическая
 - в) запасующая
3. Какие полисахариды характерны для растительной клетки?
 - а) целлюлоза
 - б) гликоген
 - в) хитин
4. Какие соединения являются мономерами белка?
 - а) аминокислоты
 - б) глюкоза
 - в) глицерин
5. Назовите основную функцию жиров:
 - а) строительная
 - б) энергетическая
 - в) запасующая
6. В клетках животных запасным углеводом является:
 - а) целлюлоза
 - б) крахмал
 - в) гликоген
7. Наибольшее количество энергии выделяется при расщеплении:
 - а) жира
 - б) глюкозы
 - в) белка
8. Что относится к органическим веществам?
 - а) вода, соль
 - б) белки, нуклеиновые кислоты
 - в) гидроксиды, сахара
9. Передачу наследственной информации из поколения в поколение осуществляет:
 - а) ДНК
 - б) РНК
 - в) рРНК
10. Назовите основную функцию белков.
 - а) энергетическая
 - б) запасующая
 - в) строительная

Занятие 4. Строение клетки

1. Прохождение через мембрану ионов натрия и калия происходит путем:
 - а) диффузии
 - б) осмоса
 - в) активного переноса
2. Выведение веществ из клетки – это:
 - а) экзоцитоз
 - б) фагоцитоз
 - в) эндоцитоз
3. Транспорт в клетку твердых веществ – это:
 - а) диффузия
 - б) пиноцитоз
 - в) фагоцитоз
4. Какую структуру представляет собой ядро?
 - а) двумембранную
 - б) одномембранную
 - в) немембранную
5. Наука, изучающая клетку, это:
 - а) физиология
 - б) анатомия
 - в) цитология
6. Внутренняя полужидкая среда клетки – это:
 - а) нуклеоплазма
 - б) вакуоль
 - в) цитоплазма
7. Как называется процесс транспорта твердых веществ в клетку?
 - а) диффузия
 - б) пиноцитоз
 - в) фагоцитоз
8. Какую функцию выполняет цитоплазма?
 - а) участвует в удалении веществ
 - б) выполняет защитную функцию
 - в) служит местом нахождения органоидов клетки
9. Место соединения хроматид в хромосоме – это:
 - а) центриоль
 - б) хроматин
 - в) центромера
10. Ядрышки участвуют:
 - а) в синтезе белков
 - б) в удвоении хромосом
 - в) в синтезе рРНК

Занятие 5. Органеллы клетки

1. Строение и функции органоидов клетки изучает наука:
 - а) генетика
 - б) цитология
 - в) физиология
2. Назовите основную функцию митохондрий.
 - а) биосинтез белка
 - б) синтез АТФ
 - в) синтез углеводов
3. Синтез белка происходит в:
 - а) лизосомах
 - б) рибосомах
 - в) аппарате Гольджи
4. Синтез молекул ДНК в клетке происходит в:
 - а) ядре
 - б) лизосомах
 - в) рибосомах
5. Наследственная информация о признаках организма сосредоточена в молекулах:
 - а) тРНК
 - б) ДНК
 - в) белка
6. Система одномембранных цистерн и отходящих от них пузырьков – это:
 - а) эндоплазматическая сеть
 - б) комплекс Гольджи
 - в) митохондрия
7. Клеточный центр в процессе митоза отвечает за:
 - а) биосинтез белков
 - б) спирализацию хромосом
 - в) образование веретена деления
8. Система плоских цистерн с отходящими от них трубочками, заканчивающимися пузырьками, – это:
 - а) лизосома
 - б) эндоплазматическая сеть
 - в) комплекс Гольджи
9. В каком органоиде накапливаются синтезируемые в клетке белки, жиры и углеводы?
 - а) в лизосоме
 - б) в митохондрии
 - в) в комплексе Гольджи
10. Эндоплазматическая сеть в клетке выполняет функцию:
 - а) синтеза ДНК
 - б) синтеза иРНК
 - в) транспорта веществ

Занятие 7. Деление клетки. Митоз

1. Назовите процесс деления, в результате которого из одной исходной $2n$ клетки образуются четыре клетки.
 - а) митоз
 - б) амитоз
 - в) мейоз
2. В результате конъюгации и кроссинговера происходит:
 - а) уменьшение числа хромосом
 - б) увеличение числа хромосом
 - в) обмен генетической информацией между гомологичными хромосомами
3. Какие клетки образуются путем мейоза?
 - а) мышечные
 - б) половые
 - в) эпителиальные
4. В какой фазе мейоза дочерние хроматиды расходятся к полюсам клетки?
 - а) в метафазе первого деления
 - б) в профазе второго деления
 - в) в анафазе второго деления
5. Первое деление мейоза заканчивается образованием:
 - а) гамет
 - б) ядер с гаплоидным набором хромосом
 - в) диплоидных клеток
6. В соматических клетках шимпанзе 48 хромосом. Сколько хромосом содержится:
 - а) в сперматозоидах шимпанзе ... _____
 - б) в яйцеклетке ... _____
 - в) в соматических клетках после митоза ... _____
7. Первая анафаза мейоза завершается:
 - а) расхождением хроматид
 - б) кроссинговером
 - в) расхождением гомологичных хромосом к полюсам
8. Какие клетки образуются в результате мейоза?
 - а) сперматозоиды
 - б) эритроциты человека
 - в) костные клетки
9. Второе деление мейоза заканчивается образованием:
 - а) соматических клеток
 - б) диплоидных клеток
 - в) ядер с гаплоидным набором хромосом
10. В гаплоидных клетках человека 23 хромосомы. Сколько хромосом содержится:
 - а) в сперматозоидах человека ... _____
 - б) в яйцеклетке ... _____
 - в) в оплодотворенной яйцеклетке ... _____

Занятие 8. Деление клетки. Мейоз. Амитоз

1. В анафазе I мейоза гомологичные хромосомы:
 - а) удваиваются
 - б) расходятся к полюсам клетки
 - в) выстраиваются по экватору клетки
2. Какой набор хромосом имеет зигота?
 - а) гаплоидный
 - б) диплоидный
 - в) тетраплоидный
3. Удвоение нитей ДНК происходит в:
 - а) профазе
 - б) анафазе
 - в) интерфазе
4. Назовите способ деления соматической клетки.
 - а) митоз
 - б) мейоз
 - в) амитоз
5. Функция митоза заключается в:
 - а) образовании половых клеток
 - б) сохранении постоянного набора генов
 - в) создании биологического разнообразия
6. Первой из фаз митоза является:
 - а) профазе
 - б) анафазе
 - в) метафазе
7. В результате мейоза количество хромосом в образовавшихся ядрах:
 - а) удваивается
 - б) уменьшается вдвое
 - в) увеличивается в 4 раза
8. В анафазе митоза хромосомы:
 - а) удваиваются
 - б) расходятся к полюсам клетки
 - в) выстраиваются по экватору клетки
9. Как называется процесс обмена участками гомологичных хромосом?
 - а) репликация
 - б) конъюгация
 - в) кроссинговер
10. В результате мейоза образуется:
 - а) 2 клетки с гаплоидным набором хромосом
 - б) 4 половые клетки с диплоидным набором хромосом
 - в) 4 половые клетки с гаплоидным набором хромосом

Занятие 9. Сперматогенез и оогенез

1. Размножение без образования специализированных половых клеток (гамет) с участием одного организма – это:
 - а) гаметогенез
 - б) бесполое размножение
 - в) партеногенез
2. В ходе мейоза материнская клетка образует:
 - а) две дочерние диплоидные клетки
 - б) четыре гаплоидные дочерние клетки
 - в) четыре диплоидные дочерние клетки
3. Кроссинговер (обмен гомологичными участками хромосом) происходит в:
 - а) профазе I мейоза
 - б) телофазе мейоза
 - в) профазе II митоза
4. Расхождение гомологичных хромосом в ходе мейоза происходит в:
 - а) профазе I
 - б) анафазе I
 - в) метафазе II
5. Процесс развития яйцеклеток, во время которого клетки яичника превращаются в яйцеклетки, называется:
 - а) сперматогенез
 - б) митоз
 - в) овогенез
6. Как называется процесс слияния женской и мужской половых клеток?
 - а) размножением
 - б) воспроизведением
 - в) оплодотворением
7. При гаметогенезе мейотическое деление клеток происходит в зоне:
 - а) роста
 - б) созревания
 - в) размножения
8. Как называется процесс размножения, основанный на слиянии половых клеток?
 - а) вегетативным размножением
 - б) половым размножением
 - в) бесполом размножением
9. Конъюгация хромосом происходит в:
 - а) профазе митоза
 - б) профазе I мейоза
 - в) анафазе митоза
10. Гомологичные хромосомы в ходе мейоза в процессе кроссинговера:
 - а) равномерно распределяются
 - б) обмениваются генетической информацией
 - в) конъюгируют

Занятие 10, 11. Общая гистология. Эпителиальные ткани

1. Раздел биологии, который изучает строение, жизнедеятельность и развитие тканей живых организмов, называется:
 - а) цитологией
 - б) анатомией
 - в) гистологией
2. Комплексы клеток и межклеточного вещества, сходные по строению, функции и происхождению называют:
 - а) органом
 - б) тканью
 - в) системой органов
3. Какие ткани выстилают слизистые оболочки внутренних органов?
 - а) мышечные
 - б) хрящевые
 - в) эпителиальные
4. Что находится между клетками эпителия?
 - а) хрящевая ткань
 - б) слизистая оболочка
 - в) тканевая жидкость
5. Какой вид эпителия образует потовые, молочные и слюнные железы?
 - а) покровный
 - б) железистый
 - в) мерцательный
6. Какой вид эпителия образует и выделяет секреты?
 - а) покровный
 - б) железистый
 - в) мерцательный
7. Какой вид эпителия имеет на поверхности реснички?
 - а) железистый
 - б) мерцательный
 - в) покровный
8. Какие органоиды хорошо развиты в секреторных клетках?
 - а) рибосомы
 - б) аппарат Гольджи
 - в) митохондрии
9. Как называется наружный слой кожи, который является производным эпителия?
 - а) эпидермис
 - б) дерма
 - в) сетчатый слой
10. Какой вид эпителия принимает участие в обмене веществ, во всасывании веществ и выделении продуктов обмена?
 - а) железистый
 - б) мерцательный
 - в) покровный

Занятие 12, 13. Соединительные ткани. Кровь и лимфа

1. К какому виду ткани относятся кровь и лимфа?
 - а) нервной
 - б) хрящевой
 - в) соединительной
2. Назовите форменные элементы крови.
 - а) эритроциты, лейкоциты, тромбоциты
 - б) эритроциты, тромбоциты, плазма
 - в) эритроциты, лейкоциты, плазма
3. Где образуются эритроциты?
 - а) в красном костном мозге
 - б) в желтом костном мозге
 - в) в плазме крови
4. Какой форменный элемент участвует в образовании тромба?
 - а) тромбоцит
 - б) эритроцит
 - в) лейкоцит
5. Форму двояковогнутого диска имеют:
 - а) тромбоциты
 - б) эритроциты
 - в) лейкоциты
6. Плазма крови состоит из:
 - а) воды и форменных элементов
 - б) воды и неорганических веществ
 - в) раствора солей и белков в воде
7. Какую функцию выполняют эритроциты?
 - а) защитную
 - б) участвуют в свертывании
 - в) транспортную
8. Какие клетки участвуют в процессе газообмена?
 - а) лейкоциты
 - б) эритроциты
 - в) тромбоциты
9. Какие форменные элементы крови способны к движению?
 - а) эритроциты
 - б) тромбоциты
 - в) лейкоциты
10. Назовите самые многочисленные клетки крови.
 - а) эритроциты
 - б) тромбоциты
 - в) лейкоциты

Занятие 14. Мышечные ткани

1. Гладкая мышечная ткань входит в состав:
 - а) наружных покровов
 - б) мускулатуры верхних и нижних конечностей
 - в) внутренних органов
2. Мышечная ткань:
 - а) входит в состав опорно-двигательного аппарата человека
 - б) выполняет двигательную функцию
 - в) покрывает тело, выстилает его полости и образует большинство желез
3. Ткань состоит из:
 - а) органоидов и мембран
 - б) клеток и межклеточного вещества
 - в) органов и межклеточного вещества
4. Совокупность клеток, сходных по происхождению, строению и функциям называют:
 - а) органом
 - б) органоидом
 - в) тканью
5. Клетки какой ткани погибают наиболее быстро?
 - а) эпителиальной
 - б) нервной
 - в) мышечной
6. Гладкая мышечная ткань:
 - а) находится в стенках внутренних органов
 - б) находится в связках и сухожилиях
 - в) входит в состав скелетных мышц
7. Одним из видов мышечной ткани является:
 - а) гладкая
 - б) железистая
 - в) ретикулярная
8. Различают мышечную ткань:
 - а) многослойную
 - б) поперечнополосатую скелетную
 - в) хрящевую
9. Главное специфическое свойство мышечной ткани – это:
 - а) возбудимость
 - б) секреция
 - в) сократимость
10. Без участия сознания человека (непроизвольно) может сокращаться ткань:
 - а) гладкая мышечная
 - б) поперечнополосатая скелетная мышечная
 - в) плотная волокнистая соединительная

Занятие 15. Нервная ткань

1. Как называется короткий отросток нейрона?
 - а) дендрит
 - б) аксон
 - в) нерв
2. Как называется длинный отросток нейрона?
 - а) дендрит
 - б) аксон
 - в) нерв
3. Как называется нейрон, имеющий два отростка?
 - а) униполярный
 - б) биполярный
 - с) мультиполярный
4. Как называется нейрон, имеющий три и более отростков?
 - а) униполярный
 - б) биполярный
 - с) мультиполярный
5. Способность нервной ткани воспринимать раздражение и отвечать на него – это:
 - а) возбудимость
 - б) проводимость
 - с) сокращение
6. Способность нервной ткани передавать импульс – это:
 - а) возбудимость
 - б) проводимость
 - с) сокращение
7. Как называется группа вспомогательных клеток нервной ткани, которые своими телами и отростками заполняют пространства между нейронами и мозговыми капиллярами?
 - а) нейроном
 - б) нейритом
 - с) нейроглией
8. Сколько аксонов находится у нейрона?
 - а) один
 - б) два
 - с) множество
9. Аксоном называют отросток нервной клетки, который:
 - а) проводит импульс от тела нейрона
 - б) проводит импульс к телу нейрона
 - с) ветвится по всей длине
10. Дендритом называют отросток нервной клетки, который:
 - а) проводит импульс от тела нейрона
 - б) проводит импульс к телу нейрона
 - с) ветвится только на концах

Проверь себя:

Занятие №1. 1а, 2в, 3а, 4в, 5б, 6в, 7б, 8а, 9б, 10в.

Занятие №2. 1а, 2б, 3б, 4а,5в, 6а, 7а, 8в, 9а, 10б.

Занятие №3. 1б, 2б, 3а, 4а, 5в, 6в, 7а, 8б, 9а, 10в.

Занятие №4. 1б, 2а, 3в. 4а, 5в, 6в, 7в, 8в, 9в, 10в.

Занятие №5. 1б, 2б, 3б, 4а, 5б, 6б, 7в, 8в, 9в, 10в.

Занятие №7. 1а, 2в, 3б, 4в, 5в, 6-, 7в, 8а, 9в, 10-.

Занятие №8. 1б, 2б, 3в, 4а, 5а, 6а, 7б, 8б, 9с, 10в.

Занятие №9. 1в, 2б, 3а, 4б, 5в, 6в, 7б, 8б, 9б, 10б.

Занятие №10,11. 1в, 2б, 3в, 4в, 5б, 6б, 7б, 8б, 9а, 10в.

Занятие №12,13. 1в, 2а, 3б, 4а, 5б, 6а, 7в, 8б, 9в, 10а.

Занятие №14. 1в, 2а,б, 3б, 4в, 5а, 6а, 7а, 8б, 9в, 10а.

Занятие №15. 1а, 2б, 3б, 4с, 5а, 6б, 7с, 8а, 9а, 10б.

Литература

1. Биология: учебное пособие/А.В. Романенко, Е.А. Жгут, О.В. Головченко и др.; под ред. А.В. Романенко. – К.: Медицина, 2008. – 424 с.
2. Слюсарев А.О., Жукова С.В. Биология – К.: Высшая школа, 1992. – 422 с.
3. Грин Н., Стаут У., Тейлор Д. Биология: в 3 т., пер. с англ./под ред.Р.Сопера. – М. Мир, 1990. – 376 с.
4. Жегунов Г.Ф., Жегунова Г.П. Цитологические основы жизни. Учебн. пособие для студентов высш. уч. заведений. – Харьков. Золотые страницы, 2004. – 672 с.

Навчальне видання

Овчаренко Оксана Василівна
Криворучко Тетяна Дмитрівна

ОСНОВИ ЗАГАЛЬНОЇ ЦИТОЛОГІЇ ТА ГІСТОЛОГІЇ

Навчальний посібник для іноземних студентів
підготовчих факультетів (відділень, центрів)
для іноземних громадян
зкладів вищої освіти МОЗ України
(російською мовою)

Друкується в авторській редакції
Коректура авторська

Віддруковано в ТОВ НВП «Укрпромторгсервіс»
36039, м. Полтава, вул. Пушкіна, 103, к. 102

Свідоцтво про внесення до Державного реєстру
суб'єкта видавничої справи ПЛ №9 від 20.06.2001

Підписано до друку 18.11.2020 р.
Формат 60x84/8. Папір офсетний. Друк офсетний.
Ум. друк. арк. 7,75.
Наклад 100 прим. Зам. № 361