

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

ФГБОУ ВПО «Пензенская ГСХА»

Д.Ю. Ильин, Ю.В. Блинохватова, Г.В. Ильина

***БИОЛОГИЯ С ОСНОВАМИ
ЭКОЛОГИИ***



Пенза, 2013

Юлия Владимировна Блинохватова
Дмитрий Юрьевич Ильин
Галина Викторовна Ильина
Биология с основами экологии

http://www.litres.ru/pages/biblio_book/?art=16931730

*Биология с основами экологии. Методические указания: РИО ПГСХА;
Пенза; 2013*

Аннотация

В методических указаниях приводится теоретический материал, необходимый для выполнения практических работ студентами. Предложены порядок выполнения работ, тестовые задания и контрольные вопросы к каждому разделу.

Содержание

ВВЕДЕНИЕ	4
Занятие № 1. Строение клетки	6
Занятие № 2. Закономерности наследственности и изменчивости	18
Конец ознакомительного фрагмента.	20

Блинохватова Ю. В., Ильин Д. Ю., Ильина Г. В. Биология с основами экологии

ВВЕДЕНИЕ

Биология – наука о жизни, ее формах и закономерностях. Предметом изучения биологии является весь мир живых существ, начиная от микроорганизмов примитивного строения, и до человека. Раскрывая механизмы биологических процессов, биология помогает понимать сущность разнообразных явлений природы, уяснить причины возникновения проблем в состоянии окружающей среды, здоровье человека. Живой организм представляет собой неразрывное целое, что составляет одно из его отличий от объектов неорганического мира.

В процессе эволюции организмы выработали целесообразные механизмы, приспособленные к выполнению тех или иных физиологических функций. По своему совершенству эти механизмы часто превосходят машины, которые созданы человеком, в связи с чем биологические системы могут быть

использованы для создания более совершенных машин, приборов.

Живые организмы рассматриваются современной биологией в историческом развитии, в постоянном движении, изменении, в проявлениях их жизнедеятельности и существующих связях с окружающей средой. Все типы взаимодействия живых организмов между собой и с окружающей их неорганической средой, а также все формы взаимного влияния организмов, в том числе и человека со всем спектром его деятельности, и среды обитания изучает наука *экология*.

Целью настоящих «Методических указаний» является оптимизация выполнения практических работ студентами инженерного факультета, концентрация их внимания на основных прикладных вопросах биологии, формирование представления о картине мира в рамках существующих естественно – научных концепций. «Методические указания» призваны облегчить выполнение основной задачи курса – формирования верной мировоззренческой установки у будущих специалистов на взаимоотношения человека с природой в рамках концепции экоразвития.

Занятие № 1. Строение клетки

Цель работы: Сформулировать основные положения об организации живых систем. Ознакомиться с принципом клеточного строения организмов как принципом единства живого. Изучить строение растительной и животной клеток.

Жизнь – одна из форм существования материи, закономерно возникшая при определенных условиях. Организм – открытая система, находящаяся в стационарном состоянии: скорость поступления веществ и энергии из среды уравновешивается скоростью их переноса из системы.

Важным признаком живых организмов и свидетельством единства их происхождения является *клеточное строение*. Понятие «клетка» ввел Р. Гук. Немецкие ученые М. Шлейден и Т. Шванн сформулировали положения *клеточной теории*:

- все живое состоит из клеток;
 - общий принцип развития элементарных частей организма – клеткообразование;
 - все клетки сходны по химическому составу и протекающим процессам;
 - каждая клетка в определенных границах есть индивидуум, но при их совместном действии возникает единое целое.
- Все ткани состоят из клеток;
- Пятый принцип сформулирован позже немецким врачом

Р. Вирховым:

– всякая клетка происходит от клетки и предшествует клетке.

Таким образом, клетка – это сложная система, образованная из взаимодействующих компонентов.

Химические вещества входят в состав клеток в виде ионов или компонентов неорганических или органических молекул. **Неорганические** вещества – относительно простые соединения, которые встречаются и в живой, и в неживой природе; **органическими** являются многообразные соединения углерода, синтезируемые преимущественно живыми организмами.

Задание 1.

Заполните таблицу 1.

Таблица 1 – Химические вещества в клетке

Вещества	
Неорганические	Органические

У многоклеточного организма содержимое клетки отделено от внешней среды и соседних клеток плазматической мембраной, или плазмалеммой. Все содержимое клетки, за исключением ядра, носит название **цитоплазмы**. Она включает вязкую жидкость – **цитозоль** (или гиалоплазму), **мембранные** и **немембранные органоиды**. К мембранным

компонентам клетки относятся ядро, митохондрии, пластиды, эндоплазматическая сеть, аппарат Гольджи, лизосомы, вакуоли растительных клеток. К немембранным компонентам относятся хромосомы, рибосомы, клеточный центр и центриоли, органоиды передвижения (реснички и жгутики). Клеточная мембрана (плазмалемма) состоит из липидов и белков. Липиды в мембране образуют двойной слой (бислой), а белки пронизывают всю ее толщу или располагаются на внешней или внутренней поверхности мембраны. К некоторым белкам, находящимся на наружной поверхности, прикреплены углеводы. Белки и углеводы на поверхности мембран у разных клеток неодинаковы и являются своеобразными указателями типа клеток. Благодаря этому клетки, принадлежащие к одному типу, удерживаются вместе, образуя ткани. Кроме того, белковые молекулы обеспечивают избирательный транспорт сахаров, аминокислот, нуклеотидов и других веществ в клетку и из клетки. Таким образом, клеточная мембрана выполняет функции избирательно проницаемого барьера, регулирующего обмен между клеткой и средой.

Ядро – самый крупный органоид клетки, заключенный в оболочку из двух мембран, насквозь пронизанных многочисленными порами. Через них осуществляется активный обмен веществами между ядром и цитоплазмой. Полость ядра заполнена ядерным соком.

В нем находятся ядрышко (одно или несколько), хромо-

сомы, ДНК, РНК, белки, углеводы, липиды. Ядрышко формируется определенными участками хромосом; в нем образуются рибосомы. Хромосомы видны только в делящихся клетках. В интерфазном (неделяющемся) ядре они присутствуют в виде тонких длинных нитей хроматина (соединения ДНК с белком). Ядро, благодаря наличию в нем хромосом, содержащих наследственную информацию, выполняет функции центра, управляющего всей жизнедеятельностью и развитием клетки (рисунки 1, 2).

Эндоплазматическая сеть (ЭПС) – это состоящая из мембран сложная система каналов и полостей, пронизывающая всю цитоплазму и образующая единое целое с наружной клеточной мембраной и ядерной оболочкой. ЭПС бывает двух типов – гранулированная (шероховатая) и гладкая. На мембранах гранулированной сети располагается множество рибосом, на мембранах гладкой сети их нет. Основная функция ЭПС – участие в синтезе, накоплении и транспортировке основных органических веществ, вырабатываемых клеткой. Белок синтезируется гранулированной, а углеводы и жиры – гладкой ЭПС.

Рибосомы – очень мелкие органоиды, состоящие из двух субчастиц. В их состав входят белки и РНК. Основная функция рибосом – синтез белка.

Митохондрии снаружи ограничены внешней мембраной, имеющей в основном то же строение, что и плазматическая мембрана. Под наружной мембраной располагается внутрен-

няя мембрана, образующая многочисленные складки – кристы. На кристах находятся дыхательные ферменты. Во внутренней полости митохондрий размещаются рибосомы, ДНК, РНК. Новые митохондрии образуются при делении старых. Основная функция митохондрий – синтез АТФ. В них синтезируется небольшое количество белков ДНК и РНК.

Хлоропласты – это органоиды, свойственные только клеткам растений. По своему строению они сходны с митохондриями. С поверхности каждый хлоропласт ограничен двумя мембранами – наружной и внутренней. Внутри хлоропласт заполнен студенистой стромой. В строме располагаются особые мембранные образования – граны, связанные между собой и с внутренней мембраной хлоропласта. В мембранах гран находится хлорофилл. Благодаря хлорофиллу происходит превращение энергий солнечного света в химическую энергию АТФ. Энергия АТФ используется в хлоропластах для синтеза углеводов.

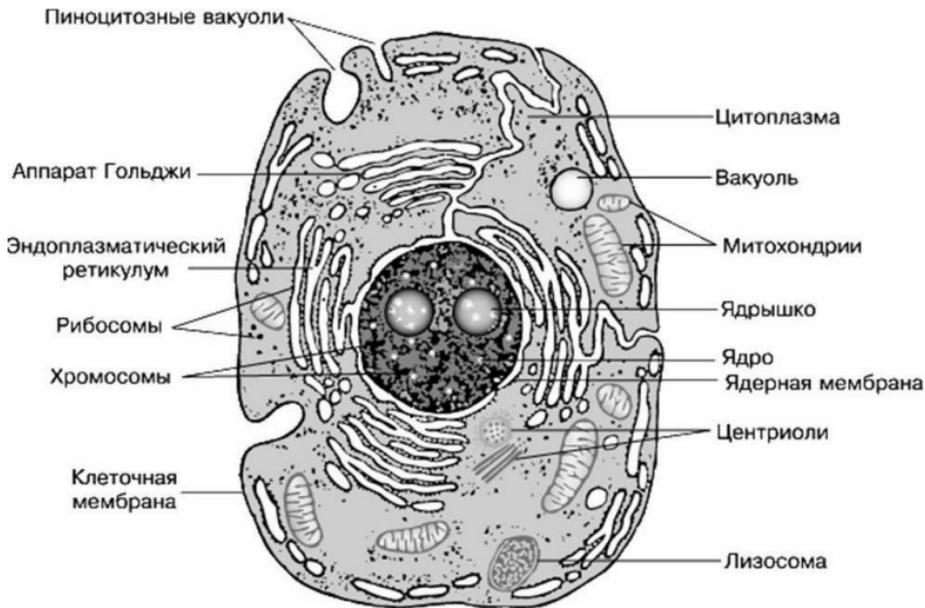


Рисунок 1 – Строение животной клетки

Аппарат Гольджи состоит из 3 – 8 сложенных стопкой, уплощенных и слегка изогнутых дискообразных полостей. Он выполняет в клетке разнообразные функции: участвует в транспорте продуктов биосинтеза к поверхности клетки и в выведении их из клетки, в формировании лизосом, в построении клеточной мембраны.

Лизосомы представляют собой простые сферические мембранные мешочки (мембрана одинарная), заполненные пищеварительными ферментами, расщепляющими углеводы, жиры, белки, нуклеиновые кислоты. Их основная функция – переваривание пищевых частиц и удаление отмерших

органовидов.

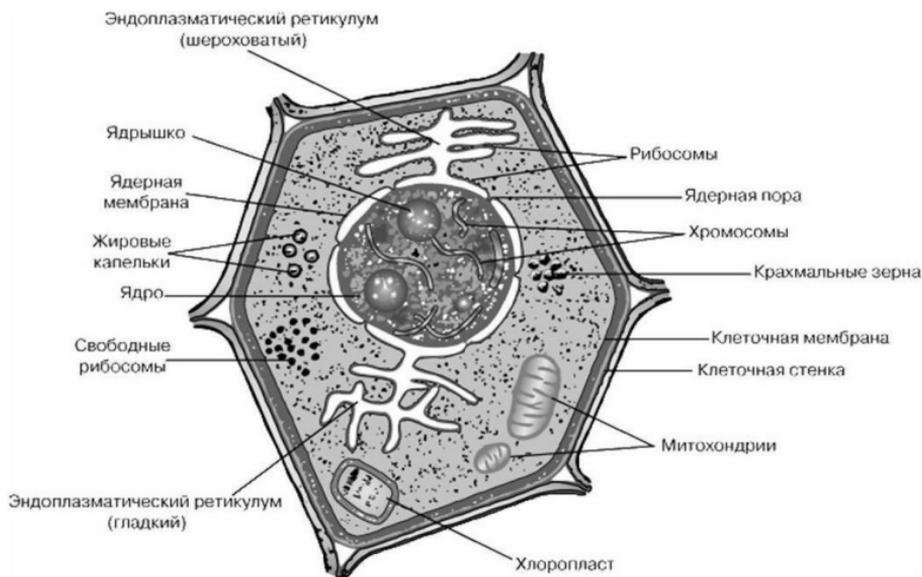


Рисунок 2 – Строение растительной клетки

Клеточный центр принимает участие в делении клетки и располагается около ядра. В состав клеточного центра клеток животных и низших растений входит центриоль. Центриоль – парное образование, она содержит две удлинённые гранулы, состоящие из микротрубочек и расположенные перпендикулярно друг другу центриоли.

Органовиды движения – **жгутики и реснички** – представляют собой выросты клетки и имеют однотипное строение у животных и растений. Движение многоклеточных животных обеспечивается сокращениями мышц. Основной струк-

турной единицей мышечной клетки являются миофибриоллы – тонкие нити, расположенные пучками вдоль мышечного волокна.

Клеточные включения – углеводы, жиры и белки – это непостоянные компоненты клетки. Они периодически синтезируются, накапливаются в цитоплазме в качестве запасных веществ и используются в процессе жизнедеятельности организма.

Задание 2.

Охарактеризуйте строение и функции основных органелл клетки, схематически зарисуйте их, заполнив таблицу 2. Сделайте вывод о различиях в строении растительной и животной клетки.

Таблица 2 – Основные органеллы клетки, их строение и функции

Органеллы	Строение, наличие в животных и растительных клетках	Выполняемая функция	Схематическое изображение
Наружная клеточная мембрана			
Клеточная стенка			
Эндоплазматическая сеть			
Рибосомы			
Митохондрии			
Ядро			
Аппарат Гольджи			
Пластиды: Хлоропласты Лейкопласты Хромопласты			
Лизосомы			
Вакуоли			

По характеру клеточной организации выделяют прокариотические (доядерные) и эукариотические (ядерные) клетки. Клетки эукариотических организмов состоят из ядра, цитоплазмы и содержащихся в ней органелл. Большинство таких клеток имеют одно ядро, но встречаются и многоядерные клетки. Некоторые высокоспециализированные клетки

утрачивают ядра (эритроциты млекопитающих, клетки сидонидных трубок у покрытосеменных растений). Клетки прокариот лишены настоящего ядра, его функции выполняет нуклеоид. Кроме того, в их клетках практически не содержится мембранных органоидов, их функции берет на себя мезосома – совокупность складок внутреннего слоя плазмалеммы.

Задание 3.

Охарактеризуйте особенности строения прокариотических и эукариотических клеток, заполнив таблицу 3.

Таблица 3 – Строение клеток различных организмов

Особенности строения и примеры	Тип клеточной организации		
	Прокариотический	Эукариотический	
		Одноклеточные организмы	Многоклеточные организмы
Размер клетки			
Наличие ядра			
Наличие системы мембран			
Локализация генетической информации			
Спектр функций клетки			
Примеры			

Проверьте свои знания, решив тестовые задания:

1. Определите среди перечисленных ниже структур ту, которая является структурной и функциональной единицей организма (выберите ответ): а) желудок; б) ген; в) сердце; г) корень; д) клетка.

2. Укажите среди перечисленных ниже названий органоидов тот, в котором реализуется фотосинтез: а) ядро; б) пластиды; в) хлоропласты; г) лейкопласты; д) митохондрии.

3. Назовите органоиды, в которых содержится ДНК (выберите ответ): а) лизосомы; б) ядро; в) гиалоплазма; г) клеточный центр; д) реснички; е) рибосомы; ж) пластиды; з) вакуоли; и) клеточная оболочка; к) эндоплазматическая сеть; л) митохондрии.

4. Найдите среди перечисленных органоидов клетки те, которых нет в животной клетке: а) эндоплазматическая сеть; б) аппарат Гольджи; в) вакуоли; г) ядро; д) клеточная оболочка, упрочненная целлюлозой; е) пластиды; ж) клеточный центр.

5. Закончите фразу: «Клеточная оболочка растений содержит которая обеспечивает механическую прочность как клетки, так и организма растения в целом».

6. Закончите фразу: «Углерод, азот, водород и кислород являются важнейшими ... » (выберите ответ): а) абиогенными химическими элементами; б) химическими элементами; в) макроэлементами; г) биогенными химическими элементами; д) микроэлементами.

Контрольные вопросы:

1. Охарактеризуйте основные свойства и признаки живой материи.
2. На чем основан принцип химического единства живого?
3. Строение клетки, отличия растительных клеток от животных.
4. Сформулируйте основные положения клеточной теории.

Занятие № 2. Закономерности наследственности и изменчивости

Цель работы: Изучить принципы локализации, хранения, передачи и реализации генетической информации. Познакомиться с молекулярными механизмами наследственности и изменчивости.

Ген – элементарная единица наследственности. Каждый ген кодирует одну полипептидную цепь белка. В то же время ген представляет собой участок ДНК (дезоксирибонуклеиновой кислоты), двухцепочечная молекула которой (рисунок 3) составляет хромосому. **ДНК** – биологический полимер, хранитель наследственной информации, которая закодирована в последовательности нуклеотидов – мономеров, составляющих полимер.

В состав участка ДНК – гена обычно входит 1000 нуклеотидов. При делении клеток (митозе) ДНК материнской клетки предварительно удваивается в количестве (реплицируется), в результате чего дочерние клетки получают точные копии ДНК, а соответственно, одинаковые наборы генов. Таким образом информация будет передана последующему поколению клеток.

Репликация – синтез новых цепей ДНК на матрице старых на основе принципа комплементарности азотистых ос-

нований, антипараллельности и полуконсервативности. Пуриновые азотистые основания (аденин и гуанин) комплементарны пиримидиновым (тимин и цитозин). Азотистое основание, связанное ковалентной связью с остатком пятиуглеродного сахара дезоксирибозы и остатком фосфорной кислоты представляет собой нуклеотид – мономер ДНК. Основание аденин (А) комплементарно тимину (Т), гуанин (Г) – цитозину (Ц). Нуклеотиды, содержащие соответствующие азотистые основания, располагаются на цепях напротив и связываются между собой водородными связями. В ходе репликации двухцепочечная молекула расплетается и начинается синтез комплементарной цепи на каждой из материнских «матриц».

Конец ознакомительного фрагмента.

Текст предоставлен ООО «ЛитРес».

Прочитайте эту книгу целиком, [купив полную легальную версию](#) на ЛитРес.

Безопасно оплатить книгу можно банковской картой Visa, MasterCard, Maestro, со счета мобильного телефона, с платежного терминала, в салоне МТС или Связной, через PayPal, WebMoney, Яндекс.Деньги, QIWI Кошелек, бонусными картами или другим удобным Вам способом.