

Подписано электронной подписью:

Вержицкий Данил Григорьевич

Должность: Директор КГПИ ФГБОУ ВО «КемГУ»

Дата и время: 2024-02-21 00:00:00

471086fad29a3b30e244c728abc3661ab35c9d50210dcf0e75e03a5b6fdf6436

Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Кемеровский государственный университет»  
Новокузнецкий институт (филиал)  
Кафедра естественнонаучных дисциплин

**Михайлова Н.Н., Жукова А.Г.**

## **ФИЗИОЛОГИЯ ЖИВЫХ СИСТЕМ**

*Методические рекомендации по проектированию презентаций к семинарским занятиям по дисциплине «Физиология живых систем» для обучающихся очной форм обучения по направлению подготовки 44.03.05. Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), направленность (профиль подготовки) «Биология и химия», «География и биология»*

УДК 577.21: 577.29: 004.91  
ББК 28.073  
М 45

**Михайлова Н.Н.** – доктор биологических наук, профессор;

**Жукова А.Г.** – доктор биологических наук, доцент

Методические рекомендации по проектированию презентаций к семинарским занятиям по дисциплине «Физиология живых систем» для обучающихся очной форм обучения по направлению подготовки 44.03.05. Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), направленность (профиль подготовки) «Биология и химия», «География и биология» / Н.Н. Михайлова, А.Г. Жукова; Новокузнец. ин-т. (фил.) Кемеров. гос. ун-та. – Новокузнецк: НФИ КемГУ, 2020. – 28с.

В работе изложены методические рекомендации для студентов по подготовке к семинарским занятиям и проектированию презентаций по дисциплине «Физиология живых систем».

Методические указания предназначены для студентов факультета физической культуры, естествознания и природопользования, обучающихся по профилю 44.03.05. Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки; очная форма обучения).

Рекомендовано  
на заседании кафедры  
естественнонаучных дисциплин  
27 августа 2020г.  
и.о. заведующего кафедрой

 А.Г. Жукова

Утверждено  
методической комиссией факультета  
физической культуры, естествознания и  
природопользования  
« 05 » октября 2020г.  
Председатель комиссии

 Н.Т. Егорова

УДК 577.21: 577.29: 004.91

ББК28.073

М 45

© Михайлова Н.Н., Жукова А. Г., 2020

© Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Кемеровский государственный университет»,  
Новокузнецкий институт (филиал), 2020

Текст представлен в авторской редакции

## ОГЛАВЛЕНИЕ

ПРЕДИСЛОВИЕ	4
1. Методические указания обучающимся по подготовке к семинарским занятиям	5
2. Планы семинарских занятий по учебной дисциплине «Физиология живых систем»	7
3. Перечень образовательных технологий, используемых при осуществлении процесса обучения по дисциплине	9
4. Общее понятие о презентации	9
5. Основные составляющие презентации	10
6. Оформление презентации	11
7. Работа со слайдами	11
8. Работа с текстом	13
9. Редактирование и вставка графиков, диаграмм, таблиц	14
10. Работа с медиаматериалами	17
11. Наложение эффектов, переходов и анимации	18
12. Демонстрация и представление	21
13. Как не допустить ошибок	21
14. Перечень учебной литературы	22
15. Перечень ресурсов ИТС «Интернет»	23
ПРИЛОЖЕНИЕ. Образцы презентаций по курсу лекций «Физиология живых систем»	24

## ПРЕДИСЛОВИЕ

Дисциплина по выбору «Физиология живых систем» входит в вариативную часть учебного плана, реализуемой при подготовке студентов по направлению 44.03.05 «Педагогическое образование» (с двумя профилями подготовки), профили «Биология и химия», «География и биология». Дисциплина изучается в 7 семестре 4 курса.

Дисциплина «Физиология живых систем» имеет чётко выраженную практическую направленность, основное внимание уделяется самостоятельной и практической работе студентов, к промежуточной аттестации допускаются успешно выполнившие все задания в течение семестра, освоившие весь объём самостоятельной работы, продемонстрировавшие знания теоретических вопросов курса.

В работе в соответствии с рабочей программой изложены: содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) и даны методические рекомендации для студентов по проектированию презентаций по дисциплине «Физиология живых систем».

## 1. Методические указания обучающимся по подготовке к семинарским занятиям

Курс «**Физиология живых систем**» является важным компонентом, составляющим основу физиологического комплекса биологических дисциплин. Дисциплина изучается на 4 курсе в 7 семестре.

**Цель дисциплины:** получение студентами фундаментальных знаний и современных представлений о механизмах управления клеточными функциями и отдельными метаболическими процессами в клетке.

### **Задачи дисциплины «Физиология живых систем»:**

1. Сформировать у студентов понимание значимости физиологии живых систем в естественнонаучном образовании будущего учителя биологии;
2. Ознакомить студентов с системой понятий, используемых для изучения закономерностей функционирования живых систем;
3. Сформировать навыки и умения использования в будущей профессиональной деятельности знаний по физиологии живых систем.

Важной составной частью учебного процесса по дисциплине «Физиология живых систем» являются семинарские и практические занятия.

**Семинарское занятие** (семинар) – одна из основных форм организации учебного процесса, представляющая собой коллективное обсуждение студентами теоретических вопросов под руководством преподавателя.

Семинар органично связан со всеми другими формами организации учебного процесса, включая, прежде всего, лекции и самостоятельную работу студентов. На семинарские занятия выносятся узловые темы курса, усвоение которых определяет качество профессиональной подготовки студентов.

Особенностью семинара является возможность равноправного и активного участия каждого студента в обсуждении рассматриваемых вопросов.

**Целью** семинарских занятий является систематизация и обобщение знаний по изучаемой теме, разделу, формирование умений работать с дополнительными источниками информации, сопоставлять и сравнивать точки зрения, конспектировать прочитанное, высказывать свою точку зрения и т.п.

#### **Структура семинарского занятия**

К типичным структурным элементам семинарского занятия относятся:

- вступительное слово преподавателя,
- основная часть,
- заключительное слово преподавателя.

**Вступительное слово преподавателя** кратко характеризует место темы семинарского занятия в изучаемой дисциплине, цели и задачи занятия; мобилизует, организует и активизирует внимание студентов.

**Основная часть** состоит из выступлений студентов и их обсуждения.

**Заключительное слово** преподавателя распространяется как на отдельные вопросы, так и семинарское занятие в целом; содержит выводы и оценку деятельности студентов, установку на следующее семинарское занятие.

С целью активизации мыслительной деятельности студентов, пробуждения у них интереса к обсуждаемому вопросу, целесообразно включение в семинар элементов новизны, а именно тщательно продуманный подбор новых по формулировке и обобщающих по смыслу вопросов, приведение новых интересных фактов, использование новых наглядных и технических средств, применение информационных технологий обучения.

Студенты приходят на семинарское занятие, предварительно подготовившись к нему.

Самостоятельность работы студентов при подготовке к семинарским занятиям и непосредственно во время семинарских занятий обеспечивается наличием методических указаний для студентов для каждого занятия. В методических указаниях сообщается:

1. Тема занятия.
2. Цель занятия: зачем необходимо усваивать учебный материал данной темы.
3. Задачи занятия: конкретные знания и умения, которые студент должен приобрести.
4. Перечень основных терминов.
5. Учебные вопросы, разбираемые на занятии.

#### ***Как готовиться к семинарским занятиям.***

Зная тему семинарского занятия, необходимо готовиться к нему заблаговременно:

- читайте учебный материал по теме в учебнике, конспекте лекции,
- составляйте словарь терминов,
- отвечайте на контрольные вопросы,
- решайте ситуационные задачи,
- готовьтесь дать развёрнутый ответ на учебные вопросы.

Готовиться можно индивидуально, парами или в составе малой группы.

#### ***Как работать на семинарских занятиях.***

Если вы готовились к семинарским занятиям, то имеете чёткое представление о том, что и как будете делать на занятии. В начале занятия вы должны принимать активное участие в обсуждении теоретических учебных вопросов, отвечать на вопросы преподавателя, задавать ему вопросы по неясным вам фрагментам изучаемой темы.

Имея инструкции, вы выполняете семинарское занятие, решаете ситуационные задачи, оформляете выполненную работу в рабочей тетради. Вы можете работать индивидуально, в паре с другим студентом или в составе малой группы сотрудничества.

#### ***Во время семинарских занятий вы:***

- должны чётко представлять себе: что и как должны делать,
- соблюдаете тишину,
- способствуете формированию рабочей атмосферы, продуктивной и творческой работе,
- внимательно слушаете преподавателя и выступающих с докладами на семинаре,
- своевременно консультируетесь у преподавателя по неясным вопросам,
- не мешаете работать другим студентам,
- аккуратно, реалистично и своевременно оформляете результаты своей работы в рабочей тетради,
- должны быть готовы ответить на вопросы преподавателя по содержанию и результатам выполняемой работы.

Во время семинарских занятий вы можете получить консультацию преподавателя по любому учебному вопросу любой темы.

Придя домой, вы должны повторить пройденный на занятии материал и подготовиться к контролю полученных вами знаний и умений.

#### ***Отработка студентами пропущенных семинарских занятий.***

Семинарское занятие, пропущенное студентом, отрабатывается одним из следующих способов:

- студент приходит на практическое занятие по пропущенной теме в специально выделенное для этого время; он самостоятельно выполняет работу, решает ситуационные задачи, оформляет рабочую тетрадь и отвечает на вопросы преподавателя, присутствующего на занятии.

Пропущенные практические занятия должны отрабатываться своевременно, до контрольной работы по соответствующему разделу учебной дисциплины.

Готовясь к отработке пропущенного занятия, студент должен выучить теоретический материал по теме занятия, изучить содержание работы, сделать соответствующие зарисовки или оформить протокол эксперимента, выполнить задания самостоятельной работы и ответить на контрольные вопросы.

Непосредственно на занятии студент выполняет работу, решает предложенные преподавателем ситуационные задачи и отвечает на его вопросы по учебному материалу темы.

## 2. Планы семинарских занятий по учебной дисциплине «Физиология живых систем»

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание
1.	Клетка как единица физиологических процессов.	
Темы семинарских занятий		
1.1.	Клетка как единица физиологических процессов.	Строение клетки – внутриклеточные органеллы, цитоскелет, цитозоль. Размеры клеток и внутриклеточных структур. Регуляция клеточных функций.
2.	Внутриклеточный и внеклеточный матрикс.	
Темы семинарских занятий		
2.1.	Биохимия внутриклеточного и внеклеточного матрикса.	Микрофиламенты, микротрубочки, промежуточные микрофиламенты. Состав внеклеточного матрикса – фибриллярные белки, полисахариды, протеогликаны. Базальная мембрана – специализированная форма внеклеточного матрикса. Интегрины. Взаимодействие цитоскелета и внеклеточного матрикса.
3.	Информационная система клетки.	
Темы семинарских занятий		
3.1.	Клеточное ядро.	Клеточное ядро. Структурно-функциональная организация хромосом. Компактность генома эукариот. Хромосомы млекопитающих. Кариотип.
3.2.	Воспроизведение и реализация генетической информации.	Воспроизведение и реализация генетической информации. Характеристика генетического кода. Репликация ДНК и её регуляция. Транскрипция и структура транскриптов. Регуляция транскрипции у эукариот. Процессинг РНК – кеппирование, полиаденилирование. Структура рибосом. Синтез полипептидов на рибосоме (Трансляция).
4.	Обмен веществ и энергии в клетке.	
Темы семинарских занятий		
4.2.	Обмен веществ и энергии в клетке.	Определение понятий об обмене веществ, энергии и информации: метаболизм, катаболизм, анаболизм, рецепторные системы. Связь между обменом белков, углеводов и липидов. Обмен веществ как единая система процессов. Уровни регуляции обмена веществ в организме. Молекулярный уровень регуляции. Клеточный уровень регуляции.
5.	Физиология клеточной мембраны.	
Темы семинарских занятий		

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание
5.1.	Роль биоэлектрических потенциалов в функционировании живых систем.	История открытия биоэлектрических потенциалов. Классификация биоэлектрических потенциалов. Биологический электрогенез. Энергетическая роль биоэлектрических потенциалов. Регуляторная роль биоэлектрических потенциалов. Транспорт веществ через мембрану. Пассивный транспорт (осмос, фильтрация, диффузия). Активный транспорт.
6.	Ca <sup>2+</sup> -транспортирующие системы и механизмы регуляции уровня кальция в клетке.	
Темы семинарских занятий		
6.1.	Строение и работа кальциевой АТФазы.	Кальциевые насосы живой клетки. Механизм переноса ионов кальция. Строение и работа кальциевой АТФазы. Изоферменты кальциевой АТФазы. Кальциевые каналы саркоплазматического ретикулула. Внутриклеточные Ca <sup>2+</sup> -связывающие белки – классификация, структура и механизм функционирования.
7.	Взаимодействие клеток – синапсы и рецепторы. Трансмембранная передача сигналов. Медиаторы. Биогенные амины.	
Темы семинарских занятий		
7.1.	Внутриклеточные сигнальные пути.	Роль cAMP-зависимой системы внутриклеточной сигнализации. Роль cGMP-зависимой системы внутриклеточной сигнализации. Роль метаболитов фосфолипазы C, арахидоновой кислоты во внутриклеточной сигнализации.
8.	Стресс, стресс-реализующие и стресс-лимитирующие системы.	
Темы семинарских занятий		
8.1.	Стресс, стресс-реализующие и стресс-лимитирующие системы.	Феномен стресса. Стресс-реакция. Стресс-система. Стресс-реализующие системы. Стресс-лимитирующие системы. Генетические механизмы предрасположенности к стрессу.
9.	Механизмы иммунитета. Нейроэндокринные механизмы регуляции функций иммунной системы.	
Темы семинарских занятий		
9.1.	Основные проявления и механизмы иммунного ответа.	Определение понятия «иммунитет». Главные функции иммунной системы. Анатомия и физиология иммунной системы. Основные закономерности развития иммунного ответа. Гуморальные факторы иммунитета. Стадии развития иммунного ответа. Иммунная подсистема кожи. Иммунная система слизистых оболочек.
9.2.	Нейроэндокринные механизмы регуляции функций иммунной системы.	Молекулярные основы нейрогормональной регуляции иммунной системы. Влияние АКТГ и глюкокортикоидов на функции иммунной системы. Влияние адренергических соединений на функции иммунной системы. Влияние тиреотропного гормона на функции иммунной системы. Влияние половых гормонов на функции иммунной системы.
10.	Клеточный цикл, апоптоз и онкогенез.	
Темы семинарских занятий		
10.1.	Клеточный цикл. Апоптоз и онкогенез.	Периоды клеточного цикла. Циклинзависимые киназы. Сигнальные пути, идущие к циклинзависимым киназам. Механизм действия комплексов циклин – циклинзависимые киназы в клеточном цикле. Контроль клетки за прохождением клеточного цикла.
10.2.	Апоптоз и онкоге-	Апоптоз: пусковые факторы. Биологическая роль апоптоза. Гене-



№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание
	нез.	тическая природа онкогенеза (типы генов, отвечающих за онкогенез, способы изменения генома клетки). Апоптоз: связанные с ним протоонкогены и опухолевые супрессоры.

### 3. Перечень образовательных технологий, используемых при осуществлении процесса обучения по дисциплине

№ п/п	Образовательная технология	Характеристика	Представление оценочного средства в фонде
1.	Реферат	Средство, позволяющее проводить самостоятельный поиск материалов по заданной теме, реферировать и анализировать их, правильно оформлять и, при необходимости, защищать свою точку зрения по проблематике реферата	Темы рефератов
2.	Доклад / сообщение	Средство, позволяющее проводить самостоятельный поиск материалов по заданной теме, анализировать их, и излагать полученную информацию обучающимся.	Темы докладов / сообщений
3.	Проблемное обучение (проблемные лекции, семинарские и практические занятия)	Последовательное и целенаправленное выдвижение перед обучающимися проблемных задач, разрешая которые учащиеся активно добывают знания, развивают мышление, делают выводы, обобщающие свою позицию по решению поставленной проблемы.	Тема (проблема), концепция и ожидаемый результат каждого типа занятий
4.	Семинар-дискуссия	Коллективное обсуждение какого-либо спорного вопроса, проблемы, выявление мнений в группе.	Вопросы к семинару
5.	Традиционные технологии (информационные лекции, практические и лабораторные занятия)	Создание условий, при которых обучающиеся пользуются преимущественно репродуктивными методами при работе с конспектами, учебными пособиями, наблюдая за изучаемыми объектами, выполняя практические работы по инструкции.	Тесты, практические задания

Для каждой технологии в современных условиях необходимо проектирование презентаций.

### 4. Общее понятие о презентации

**Презентация** (от лат. *Praesent* – представление) – документ или комплект документов, предназначенный для представления чего-либо (организации, проекта, продукта и т.п.).

Цель презентации – донести до аудитории полноценную информацию об объекте презентации в удобной форме. Таким образом, презентация – это краткое и наглядное представ-

ление информации, помогающее докладчику более детально раскрыть суть его работы. Сейчас их активно используют в образовательном процессе педагоги, студенты, школьники.

Как правило, презентация состоит из нескольких листов, на которых представляют изображения, диаграммы, таблицы, краткое описание. Презентация может представлять собой сочетание текста, гипертекстовых ссылок, компьютерной анимации, графики, видео, музыки и звукового ряда (но не обязательно всё вместе), которые организованы в единую среду. Кроме того, презентация имеет сюжет, сценарий и структуру, организованную для удобного восприятия информации.

Отличительной особенностью презентации является её интерактивность, то есть создаваемая для пользователя возможность взаимодействия через элементы управления. В зависимости от места использования презентации различаются определенными особенностями.

Презентация, созданная для самостоятельного изучения, может содержать все присущие ей элементы, иметь разветвленную структуру и рассматривать объект презентации со всех сторон. Реализуется, как правило, с использованием элементов гипертекста.

Презентация, созданная для поддержки какого-либо мероприятия или события отличается большей минималистичностью и простотой в плане наличия мультимедиа и элементов дистанционного управления, обычно не содержит текста, так как текст проговаривается ведущим, и служит для наглядного представления его слов.

Презентация, созданная для видеодемонстрации, не содержит интерактивных элементов, включает в себя видеоролик об объекте презентации, может содержать также текст и аудиодорожку. Разновидностью такой презентации является рекламный ролик.

Презентация, созданная для электронной рекламной рассылки, создается с минимальным применением инструментов мультимедиа в целях уменьшения объема письма.

Презентация в формате приложения для мобильных телефонов и смартфонов создается с учетом просмотра на портативных устройствах (небольшой размер экрана, ограничения по объему памяти и т.п.) и может рассылаться посредством MMS-сообщений или по Bluetooth.

Учебная презентация, созданная для проведения занятия в образовательном учреждении. Вместе с учебной презентацией обычно используется конспект урока.

Есть и другие типы презентаций. Но вне зависимости от исполнения каждая самостоятельная презентация должна четко выполнять поставленную цель: ***помочь донести требуемую информацию об объекте презентации.***

## 5. Основные составляющие презентации

Основная программа для проектирования презентации – Microsoft Power Point (причем, она есть на большинстве компьютеров, т. к. идет вместе в комплекте с Word и Excel).

Далее нужен качественный материал: текст, картинки, звуки, возможно и видео. Можно обойтись книгами, особенно если у вас на полке неплохая коллекция.

**Текст** из книг можно отсканировать и распознать, а далее перевести в формат Word. Если у вас нет книг, или их мало, можно воспользоваться электронными библиотеками.

Кроме книг, хорошим вариантом могут стать рефераты, возможно даже те, которые вы сами писали и сдавали ранее. Можно воспользоваться популярными сайтами из каталога. Если собрать несколько интересных рефератов по нужной тематике - может получиться отличная презентация. Не лишним будет просто поискать статьи в интернете на различных форумах, блогах, сайтах. Очень часто попадаются отменные материалы.

### ***Картинки, схемы, графики***

Конечно, самым интересным вариантом были бы ваши личные фотографии, которые вы сделали в процессе подготовки к написанию презентации. Но можно обойтись и поиском Яндекс. К тому же, не всегда есть время и возможности для этого. Графики и схемы можно начертить самому, если у вас есть какие-то закономерности, или вы считали что-нибудь по

формуле. Например, для математических расчетов, есть интересная программа для составления графиков Graph. Если не сможете найти подходящую программу, график можно составить и вручную, нарисовать в Excel'e, или просто на листе бумаге, а затем его сфотографировать или отсканировать. Вариантов много...

### ***Видео***

Снять качественное видео – дело не простое, да еще и затратное. Одна видеокамера не всем по карману, а еще нужно правильно обработать видео. Если у вас есть такая возможность – непременно используйте ее. Например, чтобы показать детально какую-то конкретную вещь, которую сложно объяснить на картинке. Кстати, многие популярные вещи уже кто-то снял и их можно найти на Youtube (или на других хостингах видео). И еще один интересный вариант создания видео – его можно записать с экрана монитора, причем добавить еще и звуковое сопровождение, например, свой голос, рассказывающий что происходит на экране монитора.

## **6. Оформление презентации**

До начала проектирования презентации необходимо составить план Вашего доклада. Какой бы ни была красивой ваша презентация – без вашего выступления она всего лишь набор картинок и текста. Поэтому, прежде чем начинать делать, определитесь с логикой вашего выступления.

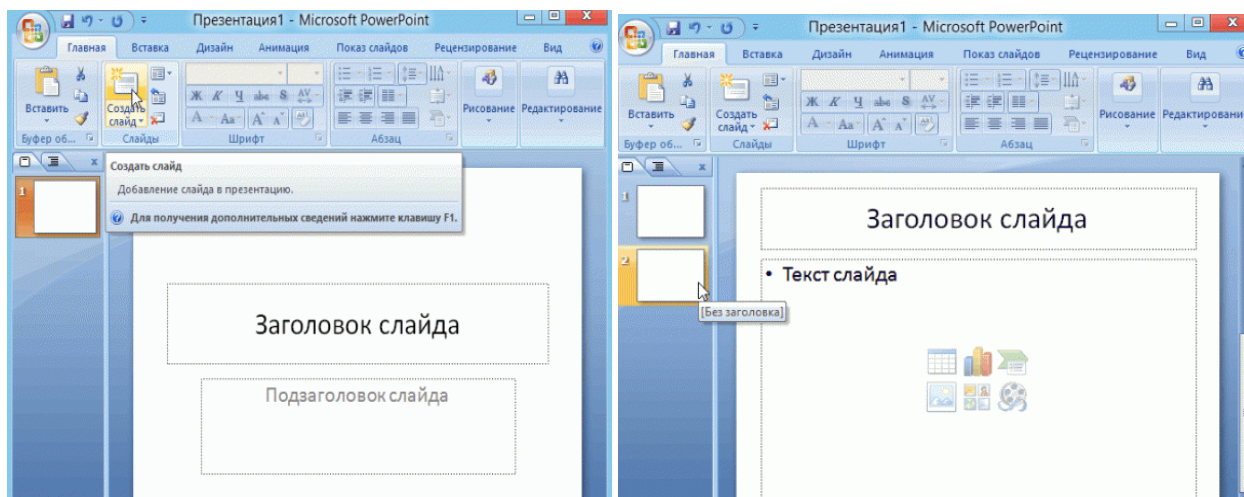
***Во-первых***, ориентируетесь на слушателей вашего доклада. Какие у них интересы, что больше бы им понравилось. Порой успех зависит больше не от полноты информации, а от того, на чем вы сфокусируете внимание, какие расставите акценты.

***Во-вторых***, определите главную цель вашей презентации. Возможно, она рассказывает о каких-то методах или событиях, теоретическом материале, новых открытиях в науке и пр. Не следует мешать разные направления в один доклад. Поэтому сразу определитесь с концепцией своего выступления, продумайте, что вы будете говорить вначале, в конце - и, соответственно, какие слайды и с какой информацией вам понадобятся.

***В-третьих***, большинство докладчиков не могут правильно рассчитать время своего доклада. Если вам дают совсем немного времени – то делать огромный доклад с видео и звуками – нет смысла. У слушателей не будет времени даже просмотреть ее. Гораздо лучше, сделать небольшое выступление, а остальной материал разместить в другой статье и всем заинтересовавшимся – скопировать ее на носители.

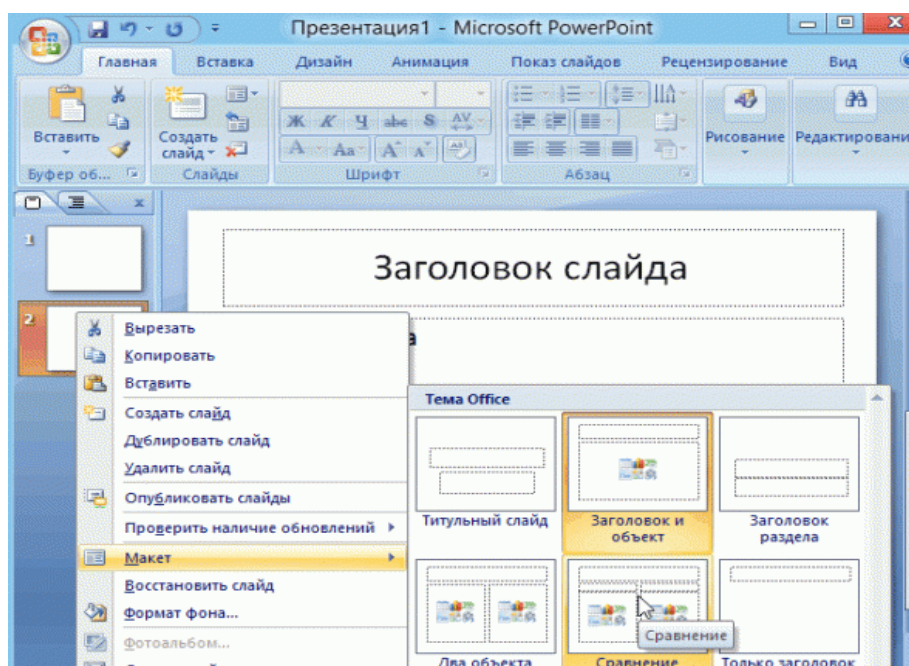
## **7. Работа со слайдом**

Обычно, первое что делают, при начале работ над презентацией – это добавление слайдов (т. е. страничек, которые будут содержать текстовую и графическую информацию). Сделать это просто: запускаете Power Point, и нажимаете «главная/создать слайд».



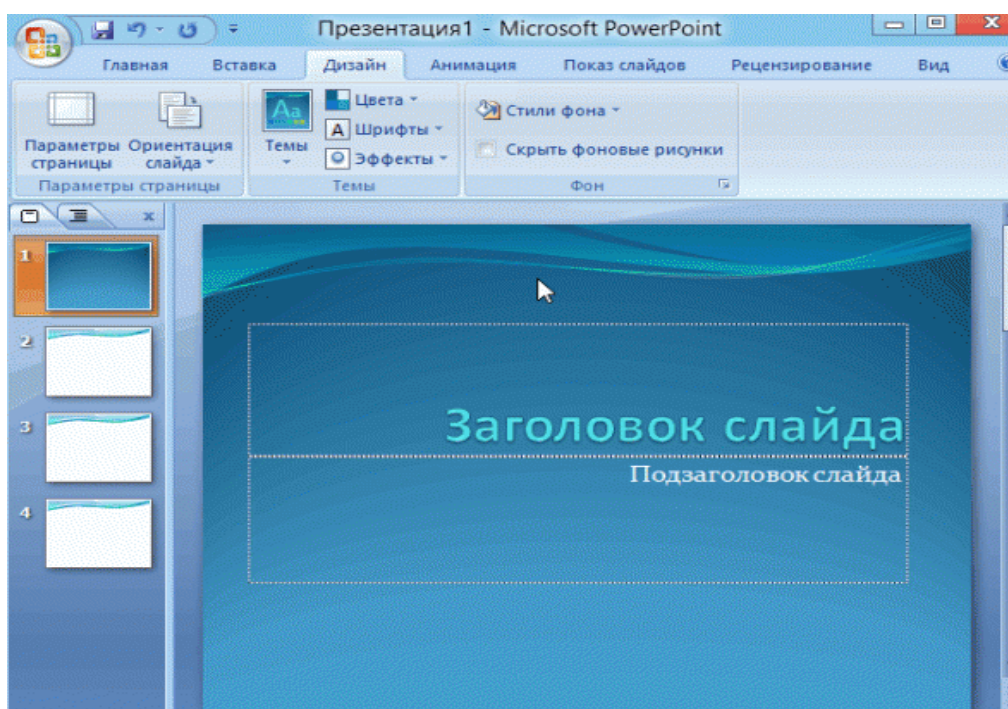
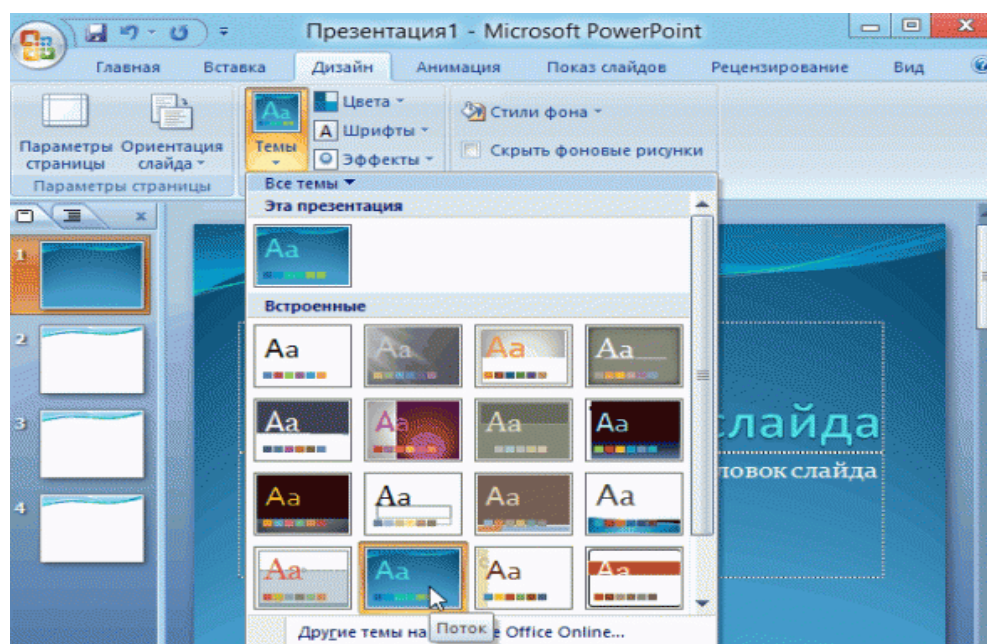
Кстати, слайды можно удалять (щелкните в колонке слева по нужному и нажмите клавишу DEL, перемещать, менять между собой местами – при помощи мышки).

Слайд получился самый простой: заголовок и текст под ним. Чтобы была возможность, например, разместить текст в две колонки (легко сравнивать объекты при таком расположении) – можно изменить макет слайда. Для этого щелкаем правой кнопкой мышки по слайду слева в колонке и выбираем настройку: «макет/...». См. на картинку ниже.



Добавляем еще пару слайдов, и презентация будет состоять из 4-х страничек (слайдов). Все страницы нашей работы – пока белые. Неплохо было бы придать им какой-нибудь дизайн (т.е. выбрать нужную тему). Для этого откройте вкладку «дизайн/темы».



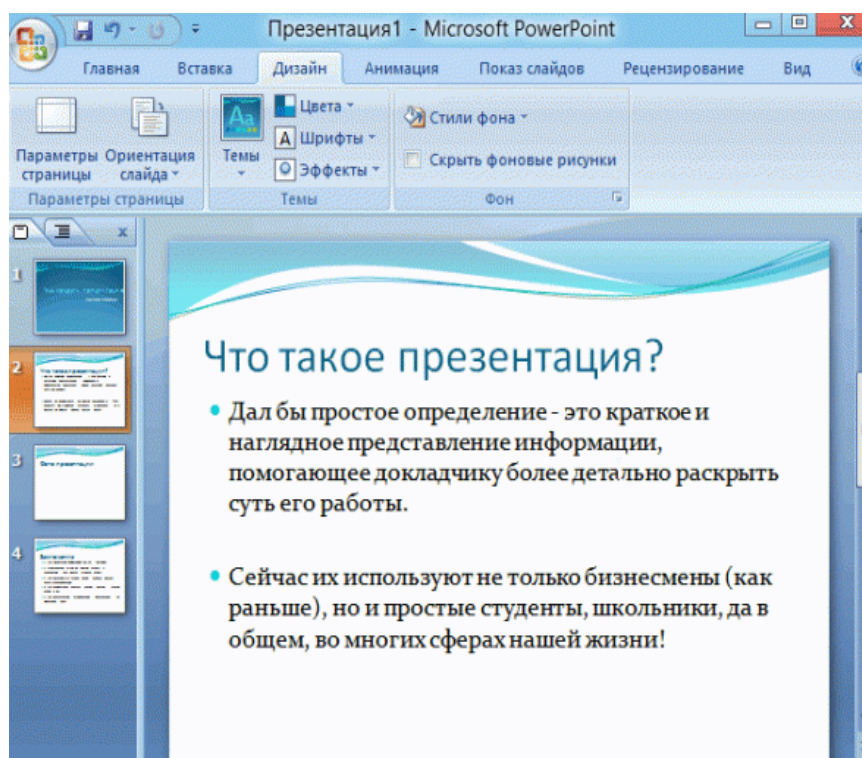
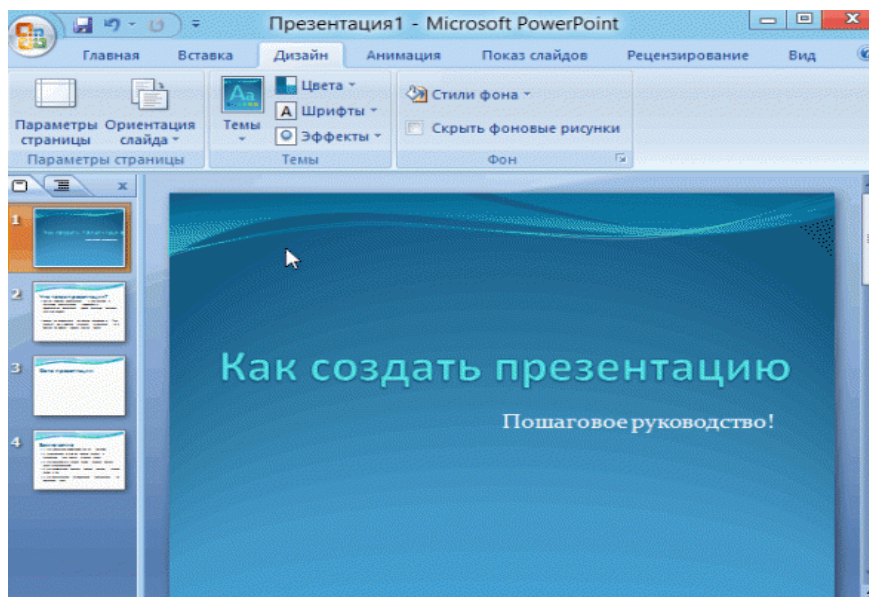


Далее редактируем текстовую информацию презентации.

## 8. Работа с текстом

С текстом в Power Point работать просто и легко. Достаточно нажать в нужный блок мышкой и вписать текст, либо просто его скопировать и вставить из другого документа.

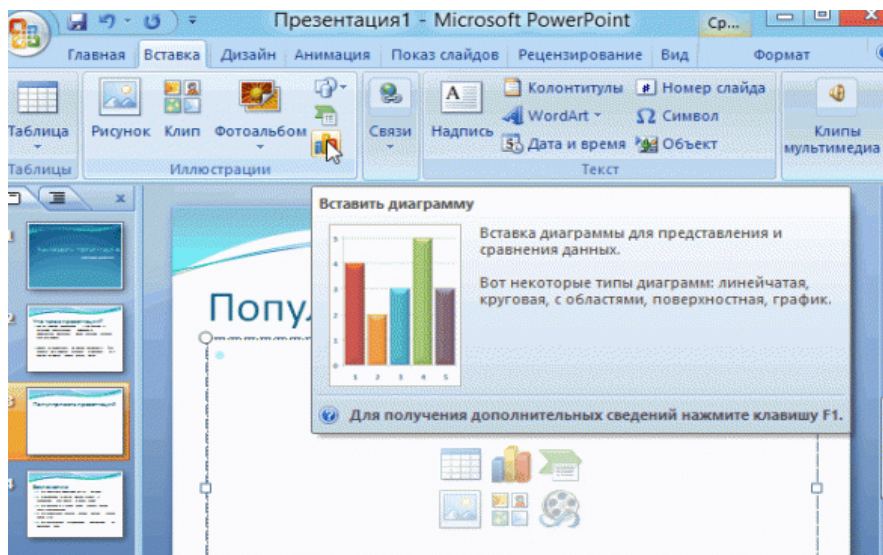
Так же при помощи мышки его можно легко переместить или повернуть, если зажать левую кнопку мышки на границе рамочки, окружающей текст. В Power Point, как и в обычном Word, подчеркиваются красной чертой все слова, написанные с ошибками. Поэтому обращайте внимание на орфографию – очень неприятно, когда на презентации видишь грубые ошибки. Добавляем текст на все странички, получится примерно следующее.



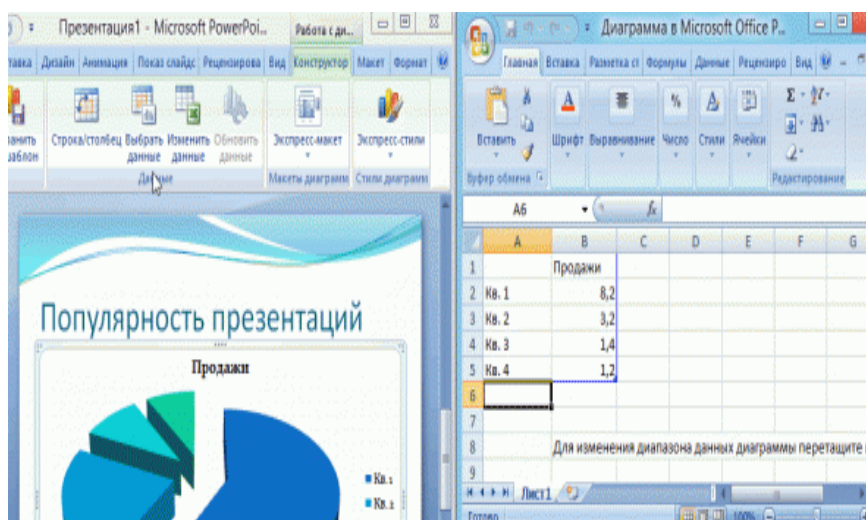
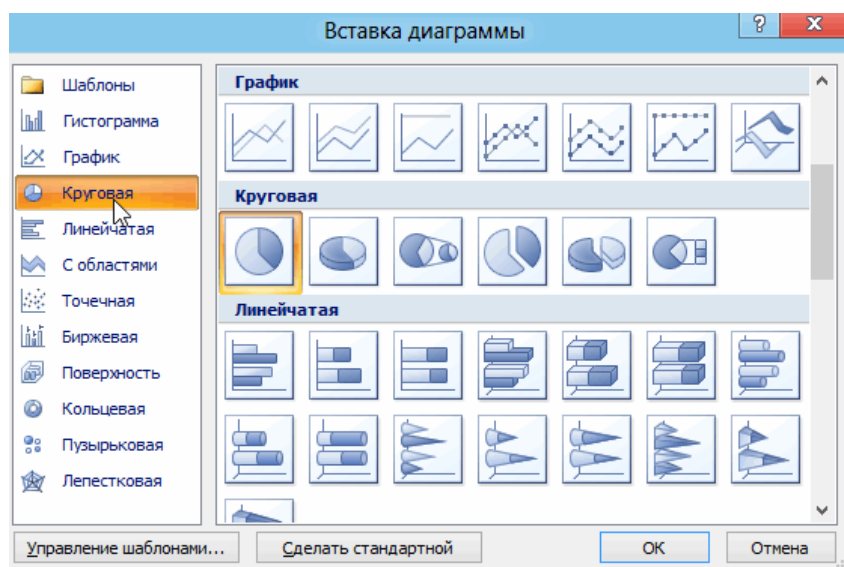
## 9. Редактирование и вставка графиков, диаграмм, таблиц

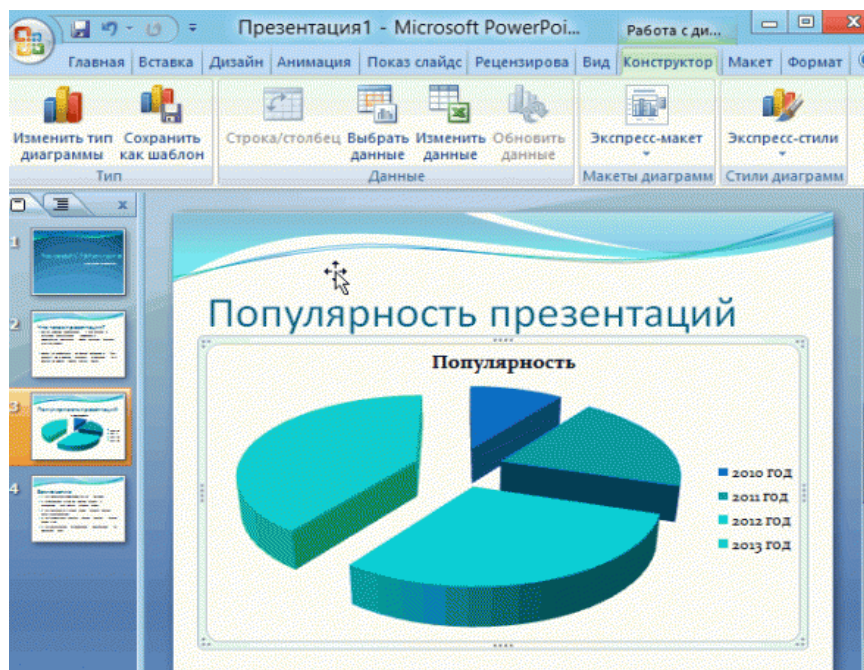
Диаграммы и графики, обычно, применяются для того, чтобы наглядно продемонстрировать изменение одних показателей, относительно других. Для вставки диаграммы, нажмите в программе Power Point: «вставка/диаграммы».



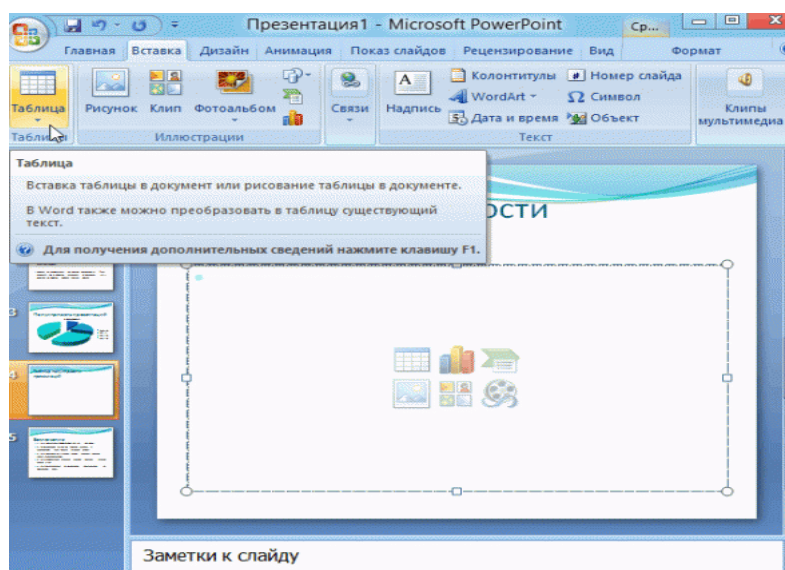


Далее появится окно, в котором будет много различных видов диаграмм и графиков – вам осталось только выбрать подходящую. Здесь можно найти: круговые диаграммы, точечные, линейные и т.д. После того, как вы определитесь с выбором, перед вами откроется окно Excel с предложением ввести показатели, которые будут отображаться на графике.

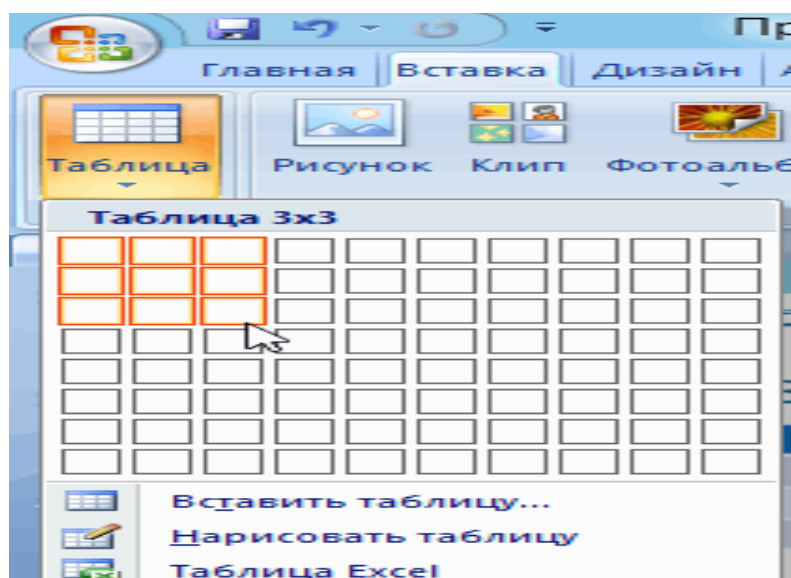




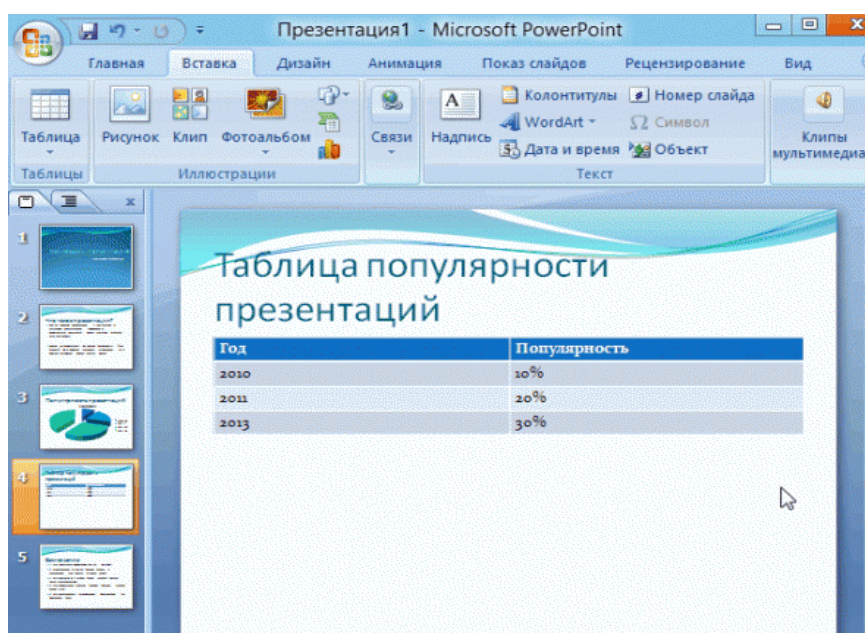
Для вставки таблиц, нажмите на: «вставка/таблица». Обратите внимание, что вы сразу же можете выбрать количество строк и столбцов в создаваемой табличке.







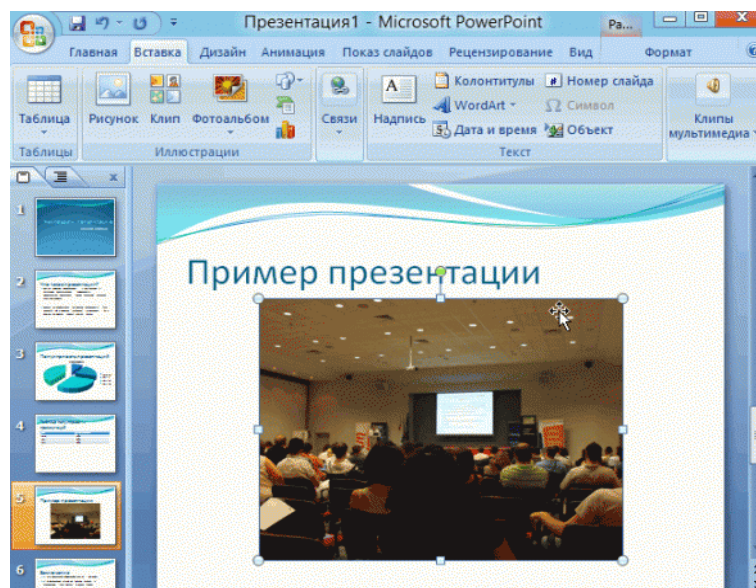
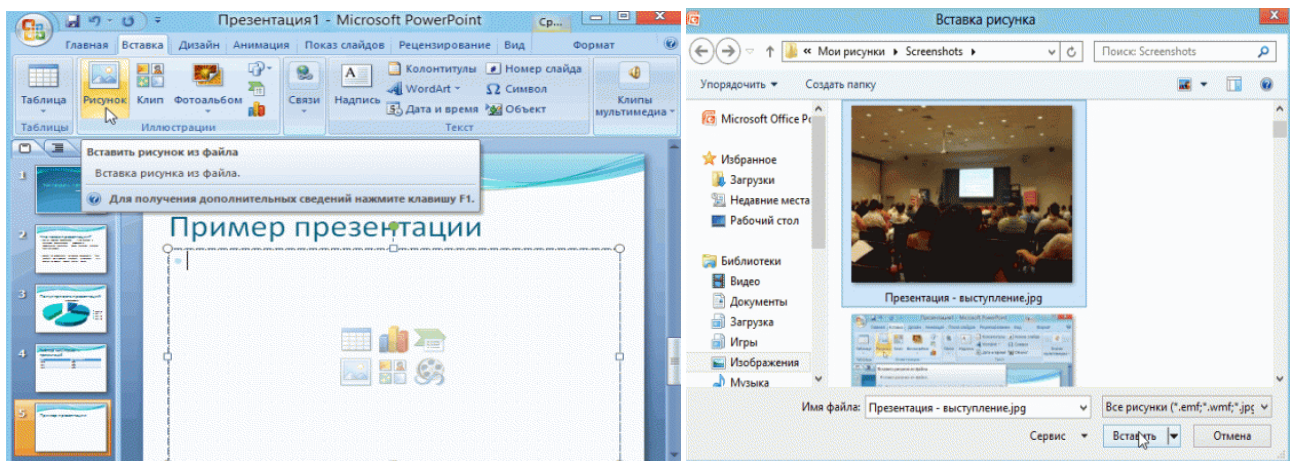
Вот, что получилось, после заполнения:



## 10. Работа с медиаматериалами

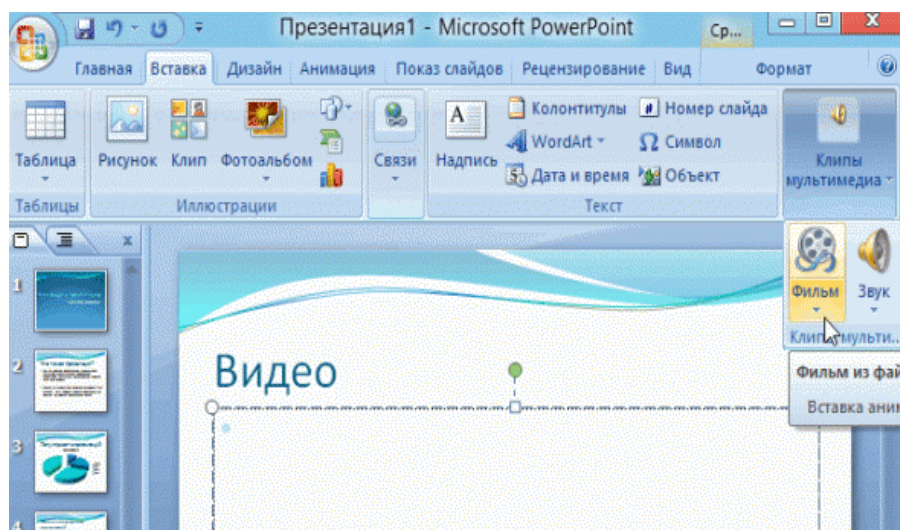
Современную презентацию очень сложно представить без картинок. Поэтому вставлять их крайне желательно, ведь большинству людей будет скучновато, если не будет интересных снимков. В то же время, старайтесь не размещать много картинок на одном слайде, лучше сделайте картинки покрупнее и добавьте еще один слайд. С задних рядов иногда очень сложно разглядеть маленькие детали изображений.

Добавить картинку просто: жмете «вставка/изображения». Далее выбираете место, где хранятся у вас картинки и добавляете нужную.

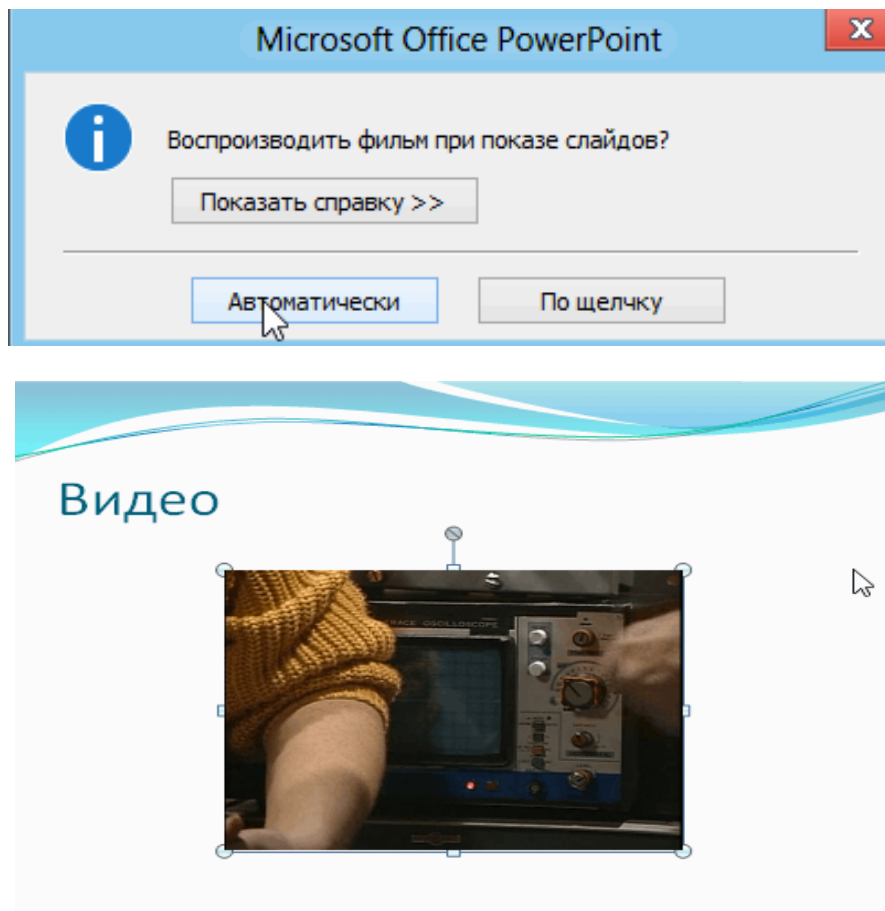


Вставка звука и видео очень похожи по своей сути. Вообще, эти вещи не всегда и везде стоит включать в презентацию. Во-первых, не всегда и не везде уместно, если у вас будет звучать музыка посреди молчания слушателей, пытающихся проанализировать вашу работу. Во-вторых, на компьютере, на котором вы будете представлять свою презентацию может не оказаться нужных кодеков или еще каких-либо файлов.

Для добавления музыки или фильма, щелкните: «вставка/фильм(звук)», далее укажите место на вашем жестком диске, где лежит файл.



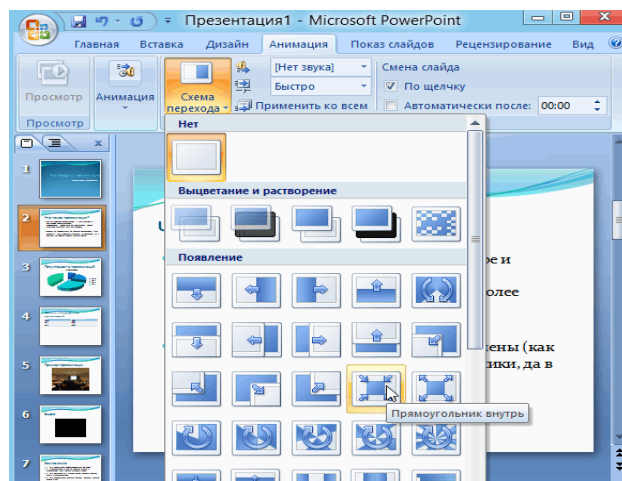
Программа вас предупредит, что при просмотре данного слайда она автоматически начнет воспроизводить видео. Соглашаемся.



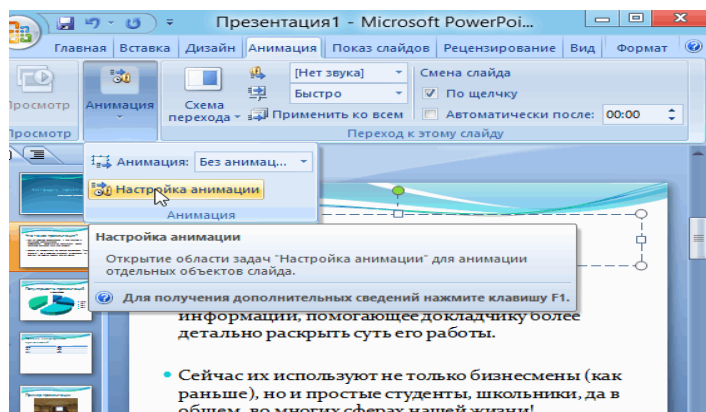
## 11. Наложение эффектов, переходов и анимации

Наверное, многие видели на презентациях, и даже в фильмах, что между некоторыми кадрами сделаны красивые переходы: например, кадр как страница книги, перелистывается на следующий лист, или плавно растворяется. То же самое можно сделать и в программе Power Point. Для этого выберите нужный слайд в колонке слева. Далее в разделе «анимация» выберите «стиль перехода». Здесь можно выбрать десятки разных смен страниц. Кстати, при наведении на каждую – вы будете видеть, как страничка будет отображаться при демонстрации. **Важно!** Переход действует только на один слайд, который вы выбрали. Если вы выбрали первый слайд, то запуск начнется с этого перехода!

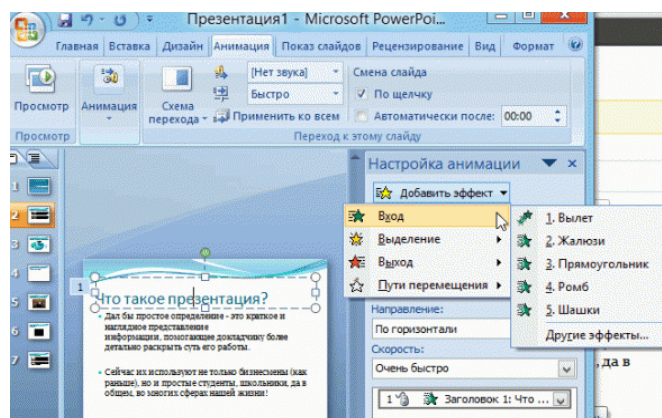




Примерно те же самые эффекты, которые накладываются на страницы презентации, можно наложить и на наши объекты на странице: например, на текст (эта штука называется анимацией). Это позволит сделать резко всплывающий текст, или появляющийся из пустоты и т.п. Для наложения такого эффекта выберите нужный текст, щелкните по вкладке «анимация», а затем нажмите по «настройке анимации».

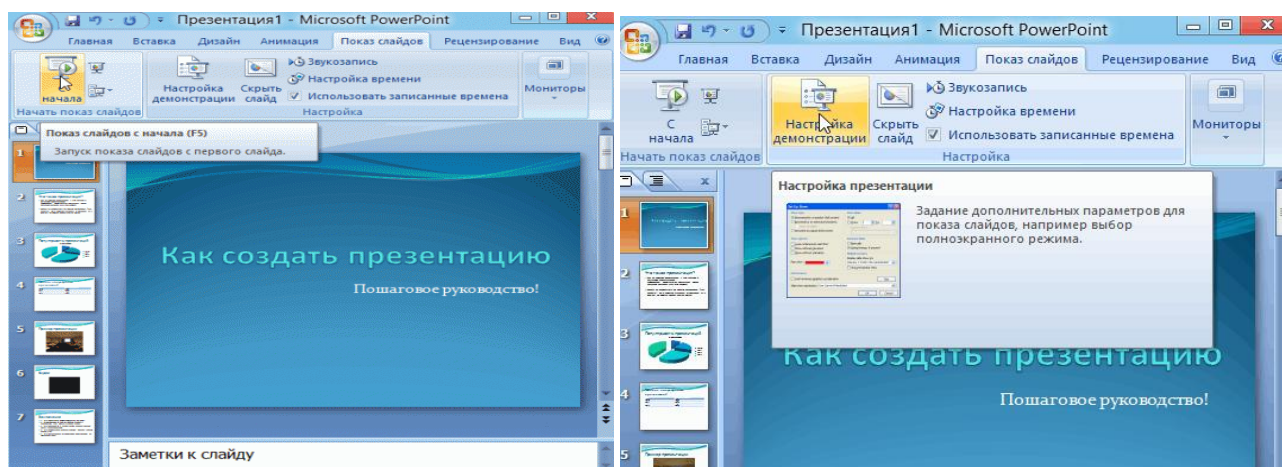


Перед вами, справа, будет колонка, в которой можно добавить различные эффекты. Кстати, результат будет отображаться моментально, в режиме реального времени, поэтому вы без труда подберете нужные эффекты.

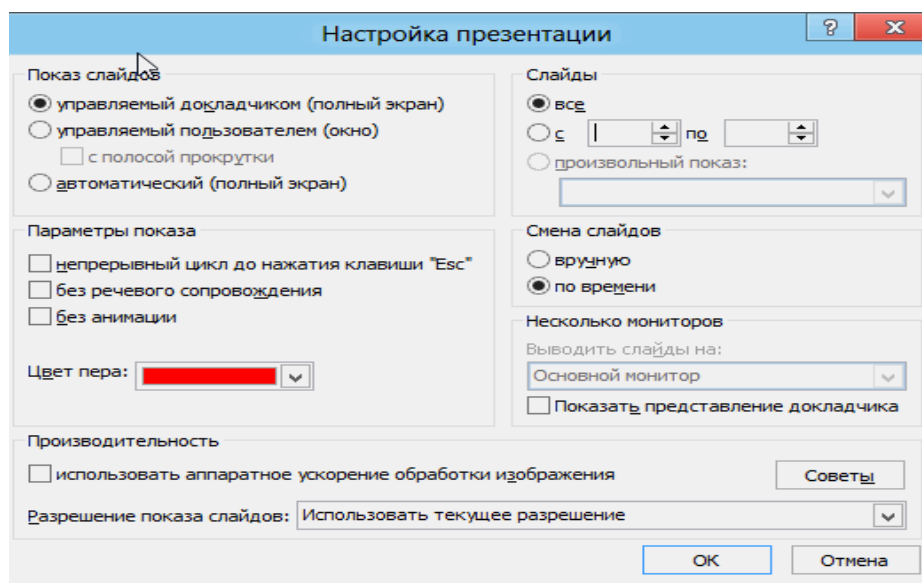


## 12. Демонстрация и представление

Для начала показа своей презентации можете нажать просто на кнопку F5 (или нажать вкладку «показ слайдов», а затем выбрать «начать показ с начала»). Желательно еще зайти в настройки показа и отрегулировать все, как вам необходимо.



Например, можно запускать презентацию в полноэкранном режиме, менять слайды по времени или вручную (здесь зависит от вашей подготовки и вида доклада), настроить параметры показа изображений и пр.



## 13. Как не допустить ошибок

1. Проверяйте орфографию. Грубые орфографические ошибки могут полностью испортить общее впечатление о вашей проделанной работе. Ошибки в тексте подчеркиваются красной волнистой чертой.

2. Если вы использовали звук или фильмы в своей презентации, и собираетесь ее представлять не со своего ноутбука (компьютера), то скопируйте эти мультимедиа файлы вместе с документом! Не лишним будет взять кодеки, которыми они должны воспроизводиться. Очень часто оказывается, что на другом компьютере отсутствуют данные материалы и вы не сможете продемонстрировать в полном свете свою работу.

3. Следует из второго пункта. Если вы планируете распечатать доклад, и представить ее в бумажном виде – то не добавляйте в нее видео и музыку – все равно не будет видно и слышно на бумаге!

4. Презентация – это не только слайды с картинками, ваш доклад – очень важен!

5. Не мельчите – с задних рядов увидеть мелкий текст затруднительно.

6. Не используйте блеклых цветов: желтый, светло серый и пр. Лучше замените их на черный, темно-синий, бардовый и пр. Это позволит слушателям более четко видеть ваш материал.

7. Последний совет, наверное, очень пригодится студентам. Не откладывайте разработку на последний день! Как обычно – в этот день все будет идти наперекосяк!

В этой работе, в принципе, мы с вами создали самую обычную презентацию. В заключении не хотелось бы останавливаться на каких-то технических моментах, или советах об использовании альтернативных программ. В любом случае, основа – это качество вашего материала, чем интереснее ваш доклад (добавьте к этому фото, видео, текст) – тем лучше будет ваше выступление.

В Приложении методических рекомендаций помещены образцы презентаций по курсу лекций «Физиология живых систем».

#### 14. Перечень учебной литературы

1. Кармин Галло. Презентации в стиле TED: 9 приемов лучших в мире выступлений = Talk Like TED. The 9 Public-Speaking Secrets Of The World's Top Minds. – М.: Альпина Паблишер, 2015. – 253с. – ISBN 978-5-9614-4899-3.

2. Дэвид Сиббет. Визуализируй это! Как использовать графику, стикеры и интеллектуальные карты для командной работы = Visual Meetings/ How Graphics, Sticky Notes & Idea Mapping Can Transform Group Productivity. – М.: Альпина Паблишер, 2013. – 280 с. – ISBN 978-5-9614-4393-6.

3. Дмитрий Лазарев. Презентация: Лучше один раз увидеть! – М.: «Альпина Паблишер», 2011. – 142 с. – ISBN 978-5-9614-1445-5.

4. Малкольм Кушнер. Презентации для «чайников» = Presentations For Dummies. – М.: «Диалектика», 2007. – 544 с. – ISBN 978-5-8459-1178-0.

5. Алексей Каптерев. Мастерство презентации: Как создавать презентации, которые могут изменить мир. – Москва. – 2012. – «Манн Иванов и Фербер».

6. Тарасова, О.Л. Физиология центральной нервной системы: учебное пособие / О.Л. Тарасова. – Кемерово: Кемеровский государственный университет, 2009. – 99 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=232749> (дата обращения: 15.11.2020). – ISBN 978-5-8353-0961-0. – Текст : электронный.

7. Арефьева, А.В. Нейрофизиология: учебное пособие / А.В. Арефьева, Н.Н. Гребнева; Тюменский государственный университет. – Тюмень: Тюменский государственный университет, 2016. – 190 с.: ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=571788> (дата обращения: 15.11.2020). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-400-01192-4. – Текст: электронный.

8. Чиркова, Е.Н. Физиология человека и животных : учебное пособие / Е.Н. Чиркова, С.М. Завалева, Н.Н. Садыкова ; Оренбургский государственный университет. – Оренбург : Оренбургский государственный университет, 2017. – 117 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=481733> (дата обращения: 15.11.2020). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-7410-1743-2. – Текст : электронный.

9. Добротворская, С.Г. Анатомия и физиология основных систем и органов человека: учебное пособие / С.Г. Добротворская, И.В. Жукова; Казанский национальный исследовательский технологический университет. – Казань: Казанский научно-исследовательский тех-

нологический университет (КНИТУ), 2017. – 96 с. : схем., табл., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=500679> (дата обращения: 15.11.2020). – Библиогр.: с. 90. – ISBN 978-5-7882-2100-7. – Текст: электронный.

10. Нейрофизиология. Основы курса: учебное пособие / А.А. Лебедев, В.В. Русановский, В.А. Лебедев, П.Д. Шабанов. – Москва; Берлин : Директ-Медиа, 2019. – 271 с.: ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=499765> (дата обращения: 15.11.2020). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-4475-9973-7. – Текст: электронный.

## **15. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет**

1. Анатомия и физиология человека. Научно-популярный сайт. База знаний по биологии человека. Физиология, клеточная биология, генетика, биохимия – [www.molbiol.edu.ru](http://www.molbiol.edu.ru)
2. Ресурс «База знаний по биологии человека» содержит учебники по молекулярной биологии человека, биохимии, физиологии, геномной и белковой инженерии – <http://humbio.ru/>
3. Научная электронная библиотека <http://elibrary.ru>
5. Университетская информационная система России <http://uisrussia.msu.ru>
6. Бесплатная библиотека on-line на Sibnet <http://lib.sibnet.ru>
7. Постнаука. - Режим доступа: <https://postnauka.ru/>
8. Элементы большой науки. - Режим доступа: <https://elementy.ru/>
9. Биологические базы данных (сайт ИМПБ РАН) - <http://medbiol.ru/>



## Образцы презентаций по курсу лекций «Физиология живых систем»

### Лекция 1. Технологии живых систем

#### Технологии живых систем

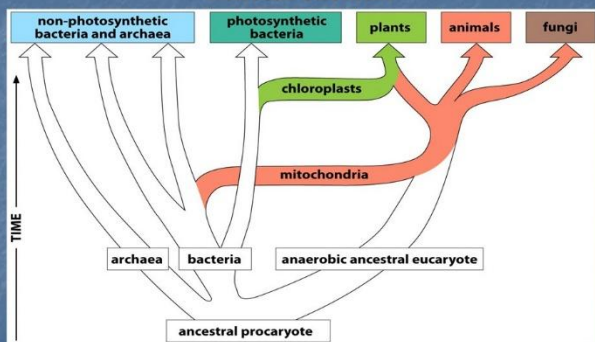
##### План:

1. Принцип универсальности технологий живых систем
2. Клетка – как основа универсальности органического мира
3. Биологическая роль клеточной мембраны
4. Химия клетки – химия жизни

#### Основная литература

1. Альбертс Б., Брей Д. и др. Основы молекулярной биологии клетки. – М.- «БИНОМ. Лаборатория знаний» ISBN 978-5-9963-542-1. - Учебное издание серии: «Лучший зарубежный учебник».– 2015. – 768с.
2. Нельсон Д., Коке М. Основы биохимии ленинградского. – М.- «БИНОМ. Лаборатория знаний» ISBN 978-5-94774-364-7. - Учебное издание серии: «Лучший зарубежный учебник».– 2012. – 694с.

#### Принцип универсальности технологий живых систем



Fungi – грибы; ancestral - предок

#### Клетка – как основа универсальности органического мира

**Живая клетка** – самое удивительное явление в нашем мире, крошечная, хрупкая, невероятно сложная, постоянно самообновляющаяся, она, тем не менее, сохраняет в своей ДНК информацию более 3 млрд. лет – со времён, когда планета Земля едва остыла после формирования Солнечной системы из раскалённой материи. С тех пор клетка эволюционировала, усложнялась, но сохранила сложный самореплицирующий химический механизм – универсальный для всех живых организмов на Земле

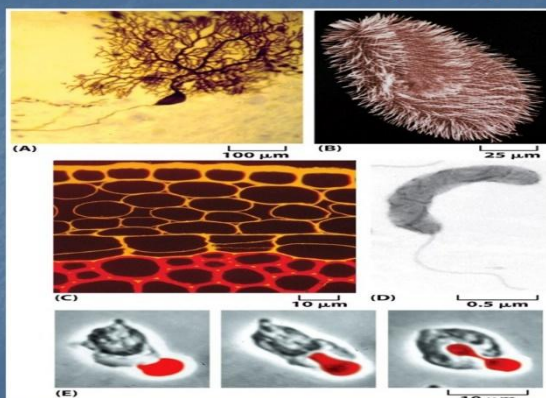
Клетки – фундаментальные единицы живого

**Клеточная биология (cell biology)** пытается дать ответ на вопрос о том, что такое жизнь и как функционируют живые системы (в том числе, организм человека)

##### Каким образом:

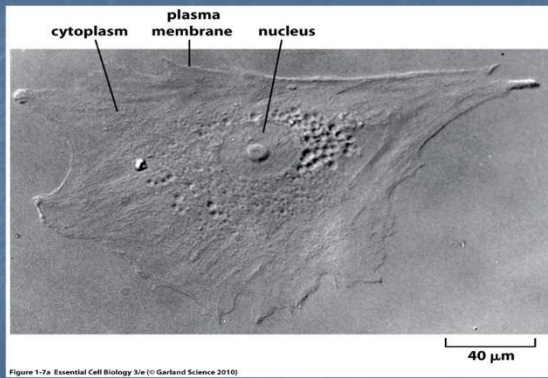
- реализовалась технология происхождения нашего вида (человек разумный)
- технология развития организма из единственной оплодотворённой яйцеклетки
- отличие каждого из нас от любого другого человека на Земле
- технология жизни, болезни, старения и естественного ухода

#### Универсальность при огромном разнообразии

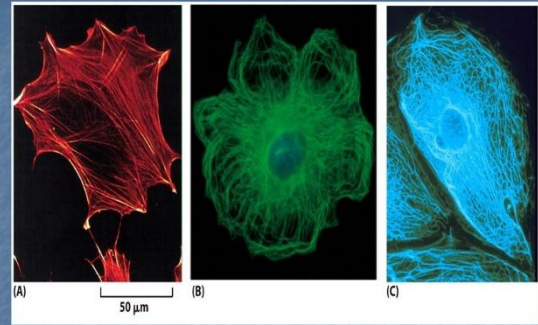




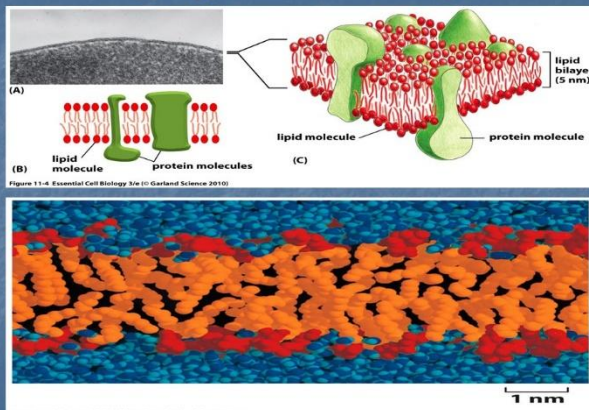
## Общий вид клетки



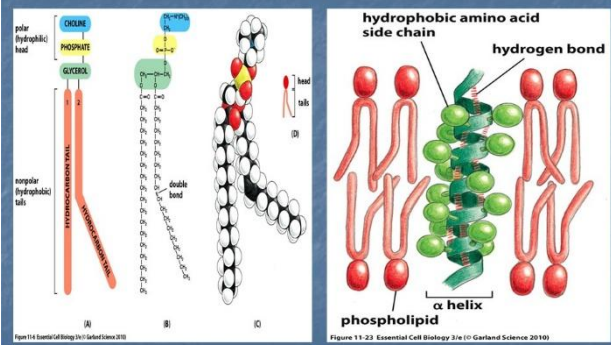
## Цитозоль



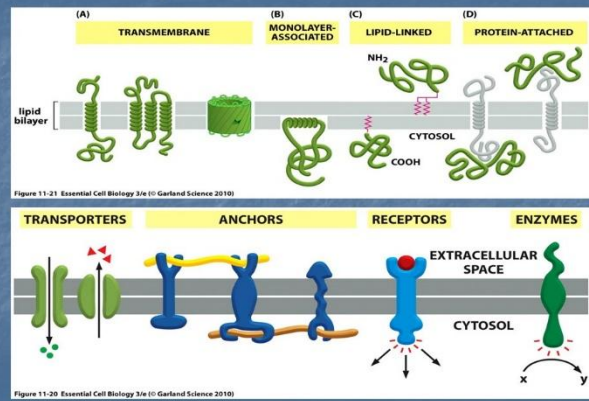
## Структура клеточной мембраны



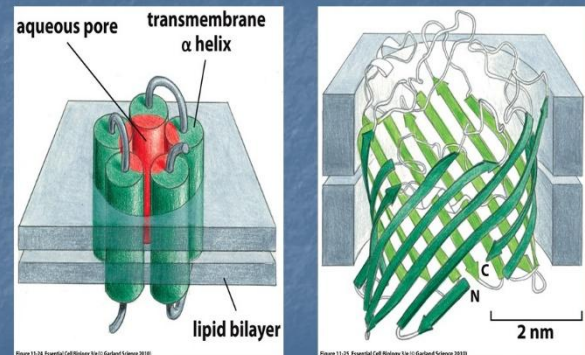
## Химия фосфолипидного бислоя клеточной мембраны



## Функции клеточной мембраны

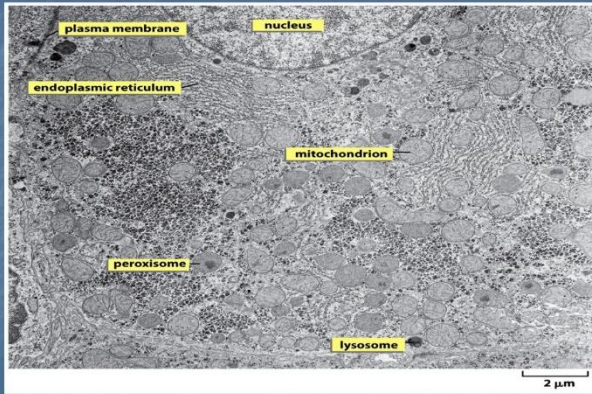


## Функции клеточной мембраны

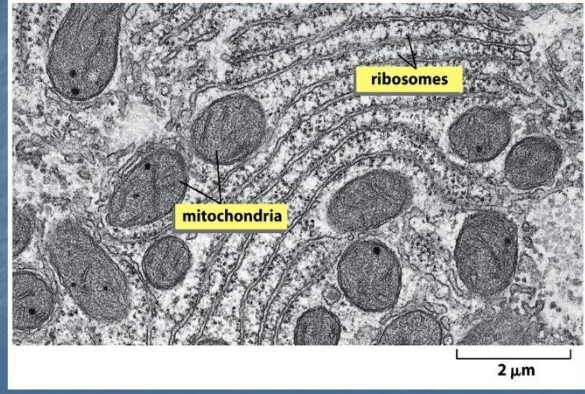




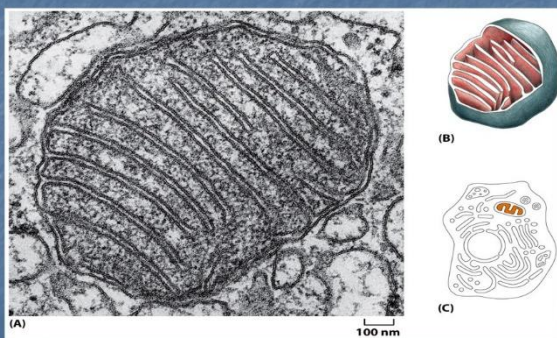
### Универсальная клеточная структура органоидов



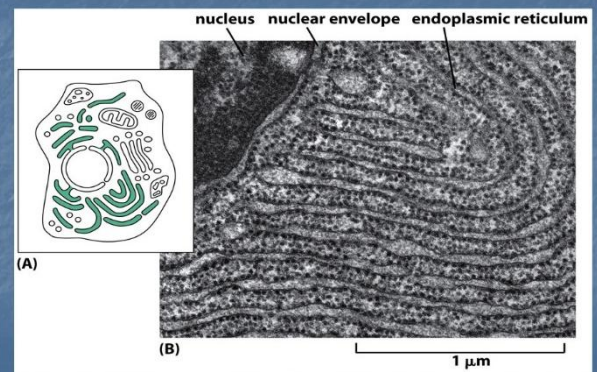
### Универсальная клеточная структура органоидов



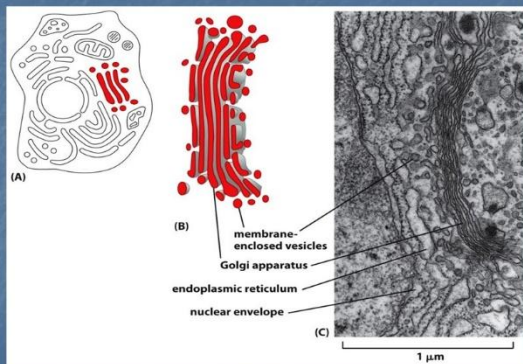
### Электронная микрофотография поперечного среза митохондрии



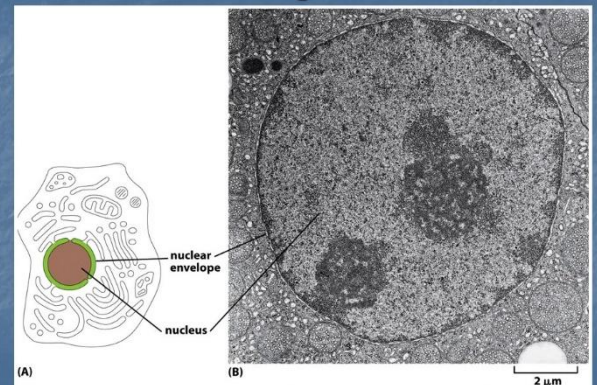
### Эндоплазматическая сеть с рибосомами



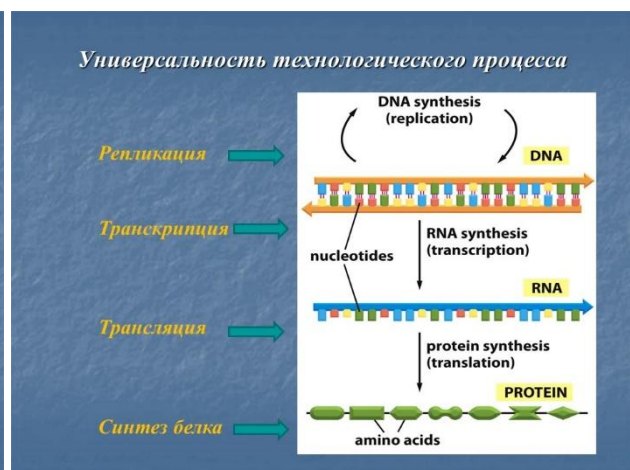
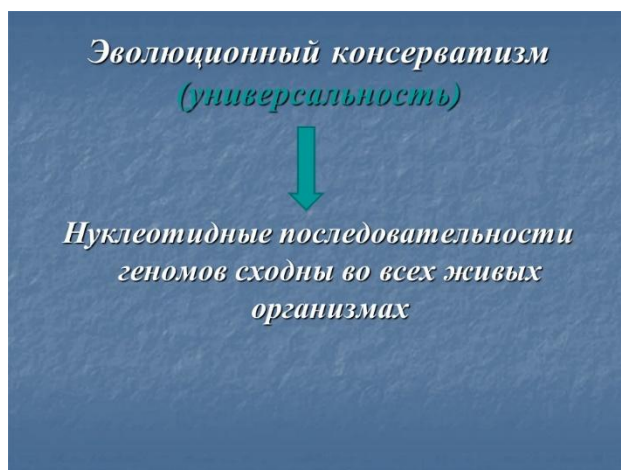
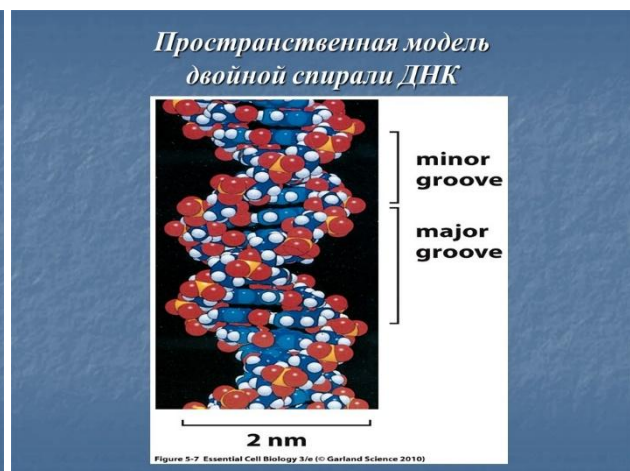
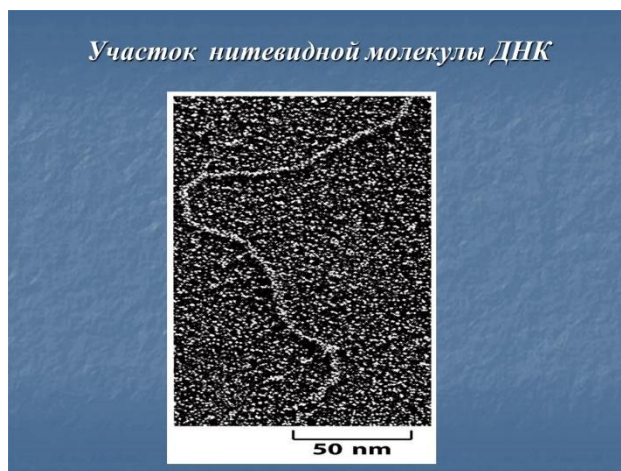
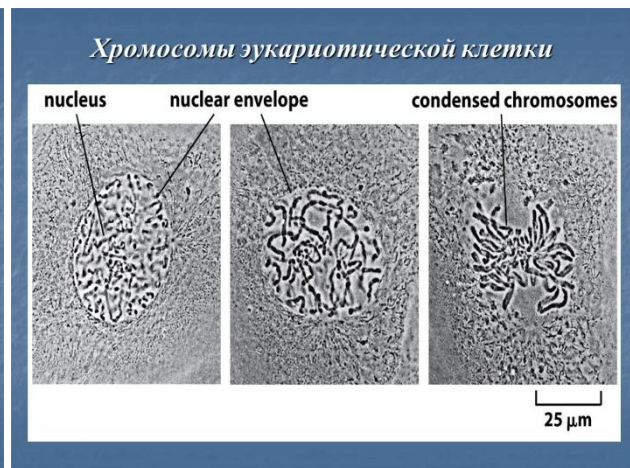
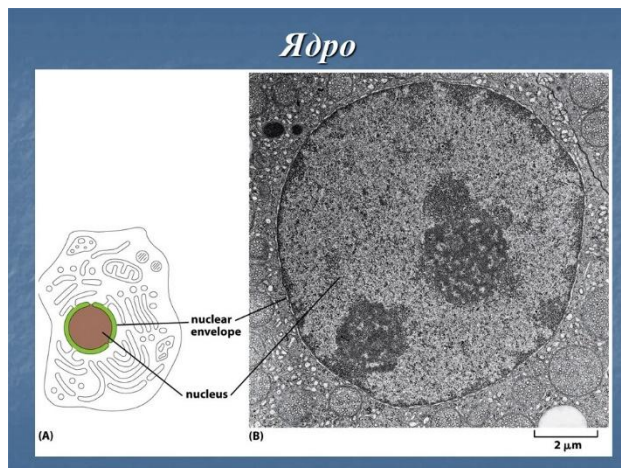
### Аппарат Гольджи



### Ядро







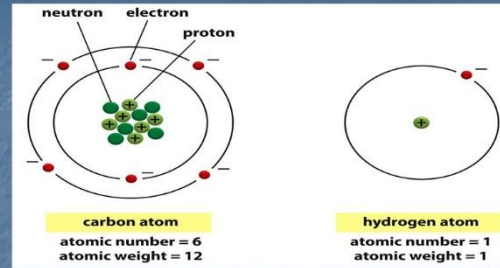
## Универсальные химические клеточные реакции

### Живой организм – химическая система

#### Химия жизни:

- химия соединений углерода
- хим. реакции протекают в водной среде и узком температурном диапазоне
- сложные химические реакции
- огромные полимерные молекулы
- строгая регуляция химических процессов

### Живой организм – химическая система



**Атом** (ядро +, состоит из двух видов субатомных частиц: + протонов и нейтральных нейтронов), вокруг облако – заряженных электронов (электростатическое притяжение)

**Группа атомов (молекула)** – химические связи, удерживающие атомы и молекулы – Атом водорода имеет ядро состоящее из одного протона (атомное число H-1, самый лёгкий химический элемент)

Атом углерода – 6 протонов

Химическая активность атома зависит от заполненности внешней электронной оболочки

atomic number	electron shell				
↓					
	element	I	II	III IV	
1	Hydrogen	●			
2	Helium	●●			
6	Carbon	●●	●●●●		
7	Nitrogen	●●	●●●●●		
8	Oxygen	●●	●●●●●●		
10	Neon	●●	●●●●●●		
11	Sodium	●●	●●●●●●●●	●	
12	Magnesium	●●	●●●●●●●●	●●	
15	Phosphorus	●●	●●●●●●●●	●●●●●●	
16	Sulfur	●●	●●●●●●●●	●●●●●●●	
17	Chlorine	●●	●●●●●●●●	●●●●●●●●	
18	Argon	●●	●●●●●●●●	●●●●●●●●	
19	Potassium	●●	●●●●●●●●	●●●●●●●●	●
20	Calcium	●●	●●●●●●●●	●●●●●●●●	●●

**Красные** – электроны в незаполненных эл-ых оболочках, (живые организмы) – поэтому они вступают в реакции с другими атомами, **жёлтые** – заполненные, инертные газы, химически инертны

### Химия жизни – химия лёгких атомов

99% общего числа атомов в организме человека - это **H, C, N, O**

atomic number

atomic weight

**Голубые** – 0,9%, **зелёные** – следы, **жёлтые** – под ?

### Химические связи в клетке

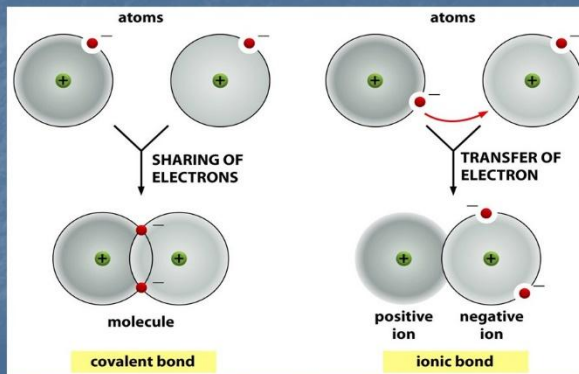
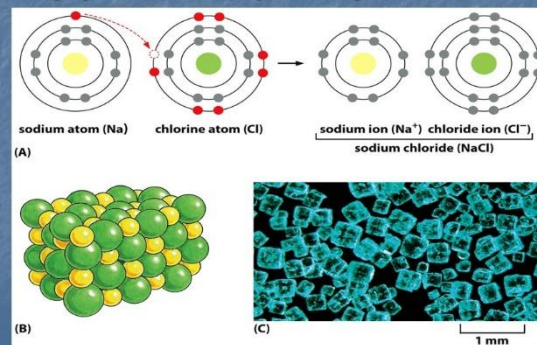


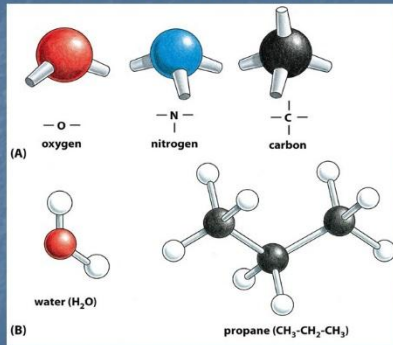
Figure 2-6 Essential Cell Biology (© Garland Science 2010)

**Ионные связи:** приобретение или потеря электронов (когда электрон «перепрыгивает» на хлор, оба атома превращаются в электрически заряженные **ионы**)





## Ковалентные связи



С - черный, Н - белый, О - красный, N - синий  
(по Августу Вильгельму Хофману, 1865г.)

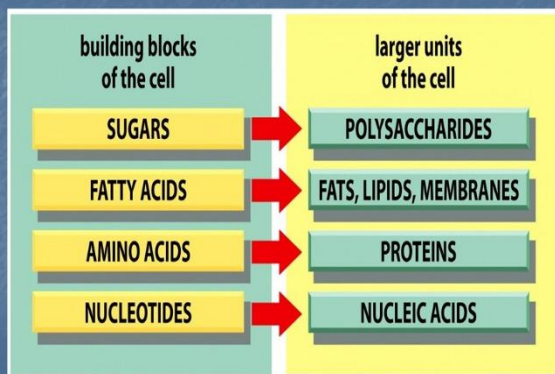
## Химический состав бактериальной клетки

TABLE 2-2 THE APPROXIMATE CHEMICAL COMPOSITION OF A BACTERIAL CELL

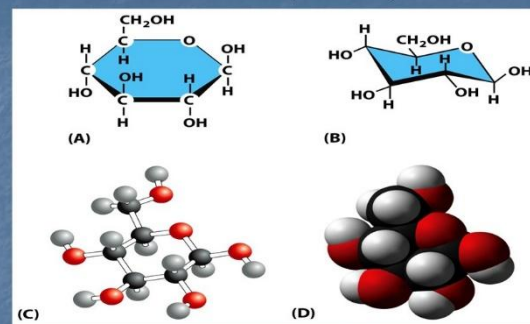
	PERCENTAGE OF TOTAL CELL WEIGHT	NUMBER OF TYPES OF EACH MOLECULE
Water	70	1
Inorganic ions	1	20
Sugars and precursors	1	250
Amino acids and precursors	0.4	100
Nucleotides and precursors	0.4	100
Fatty acids and precursors	1	50
Other small molecules	0.2	~300
Macromolecules (proteins, nucleic acids, polysaccharides, and phospholipids)	26	~3000

Table 2.2 Essential Cell Biology (© Garland Science 2010)

## Строительные химические блоки клетки

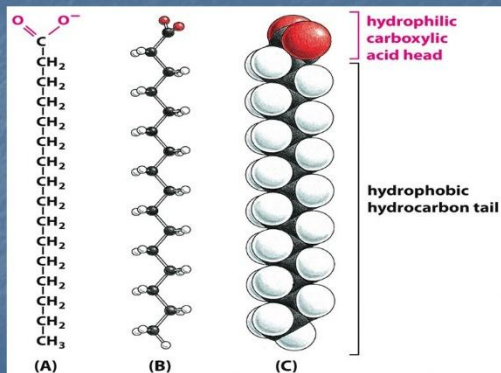


## Глюкоза (C<sub>6</sub>H<sub>12</sub>O<sub>6</sub>)

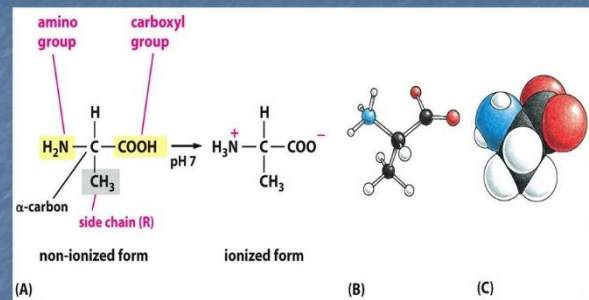


С - черный, Н - белый, О - красный, N - синий  
(по Августу Вильгельму Хофману, 1865г.)

## Жирные кислоты



## Аминокислоты – аланин



С - черный, Н - белый, О - красный, N - синий  
(по Августу Вильгельму Хофману, 1865г.)

## Аминокислоты

AMINO ACID	SIDE CHAIN	AMINO ACID	SIDE CHAIN
Aspartic acid	Asp D negative	Alanine	Ala A nonpolar
Glutamic acid	Glu E negative	Glycine	Gly G nonpolar
Arginine	Arg R positive	Valine	Val V nonpolar
Lysine	Lys K positive	Leucine	Leu L nonpolar
Histidine	His H positive	Isoleucine	Ile I nonpolar
Asparagine	Asn N uncharged polar	Proline	Pro P nonpolar
Glutamine	Gln Q uncharged polar	Phenylalanine	Phe F nonpolar
Serine	Ser S uncharged polar	Methionine	Met M nonpolar
Threonine	Thr T uncharged polar	Tryptophan	Trp W nonpolar
Tyrosine	Tyr Y uncharged polar	Cysteine	Cys C nonpolar

Figure 4-3 Essential Cell Biology 3/e (© Garland Science 2010)

## Белки

Категория	Функция	Примеры
Транспортный	Перенос малых молекул и ионов	Альбумин (липиды) Гемоглобин (кислород) Трансферрин (железо)
запасующий	Хранение малых молекул и ионов	Ферритин (железо) Козеин (аминокислоты) Овальбумин (аминокисл.)
структурный	Механическая клеточная и тканевая опора	Коллаген Эластин, тубулин, актин, кератин
моторный	Движение в клетках и тканях	миозин, кинезин (движение органелл по клетке), динеин (биение ресничек и жгутиков)
сигнальный	Передача сигнала от клетки к клетке	Гормоны и факторы роста (инсулин, веприя и др.)
Белок-рецептор	Приём и регистрация сигнала, трансформация в нервный импульс	Родопсин, ацетилхолин (медиаторы) и белки специфично связывающие молекулы гормонов
Белки-регуляторы активности генов	Связывание с ДНК для включения и выключения генов	Репрессор лактозного оперона, гомеодомены (контролируют темпы развития многоклеточного организма)

## Белки

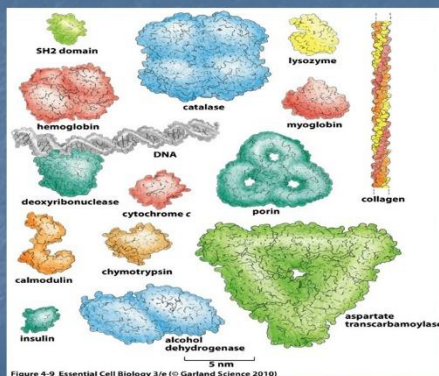


Figure 4-9 Essential Cell Biology 3/e (© Garland Science 2010)

**Фолдинг белков** – сворачивание  
Гемоглобин (4 полипептидных цепи: две – альфа-глобиновых и две бета-глобиновых с 4-мя гемами (железосодержащий модуль))

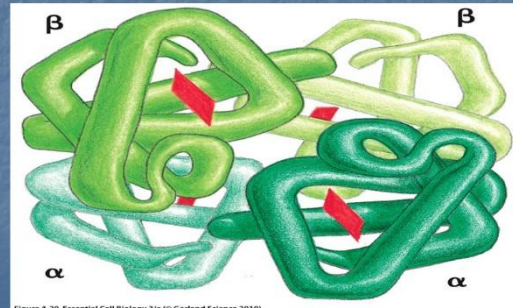
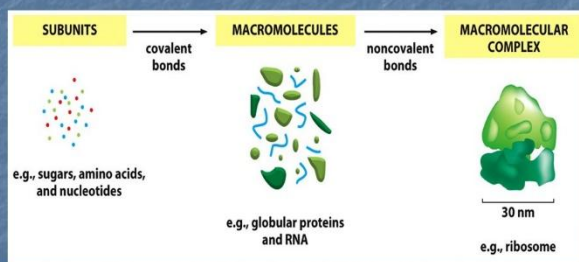


Figure 4-20 Essential Cell Biology 3/e (© Garland Science 2010)

Субъединицы (сахара, аминокислоты, нуклеотиды) –  
макромолекулы (глобулярные белки и РНК) –  
макромолекулярный комплекс (рибосома)



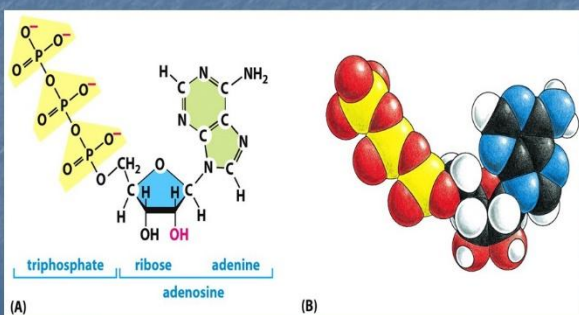
## Технология метаболизма

### Универсальность:

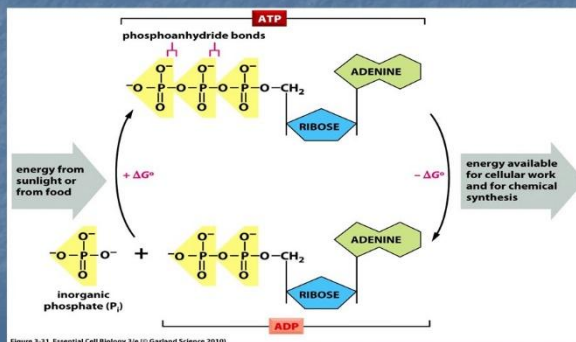
- Линейная последовательность химических реакций
- Катализаторы, ускоряющие хим. реакции: белки-ферменты для конкретного вида молекул
- Клеточный метаболизм, включающий **катаболизм** (расщепление пит. ве-в и выделение энергии (тепла)) и **анаболизм** (биосинтез) с затратой энергии
- Молекулы-переносчики: АТФ и АДФ, Креатинфосфат, НАДФ, НАД, Ацетил-КоА, цитохром С (цитохромоксидаза получает электроны от цитохрома С, окисляя его затем отдаёт эти электроны кислороду:  $4H + 4e + O_2 = 2H_2O$ )



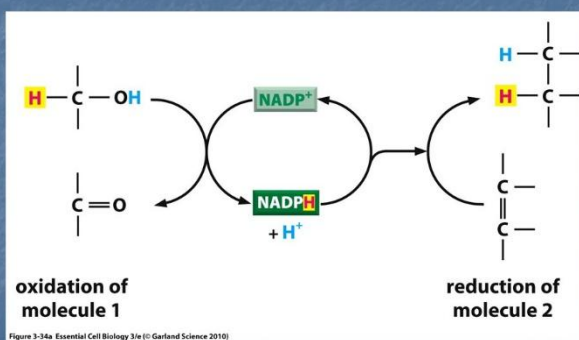
АТФ – нуклеотид с реакционноспособными  
концевыми фосфатными группами  
(С - черный, Н - белый, О - красный, N – синий, Р – жёлтый)



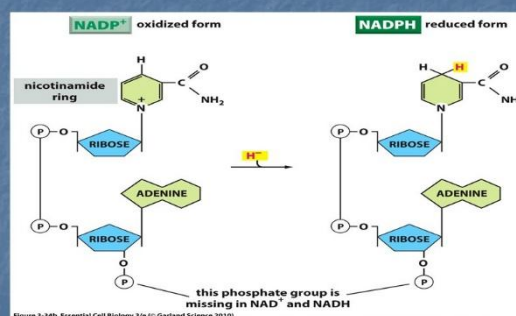
АТФ – нуклеотид с реакционноспособными концевыми  
фосфатными группами



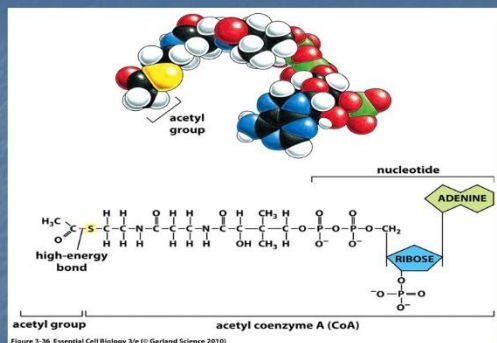
НАДН и НАДФН – главные переносчики электронов,  
реализующие окислительно-восстановительные реакции



НАДН и НАДФН – главные переносчики электронов,  
реализующие окислительно-восстановительные реакции



Ацетил-коэнзим А (ацетил-КоА)



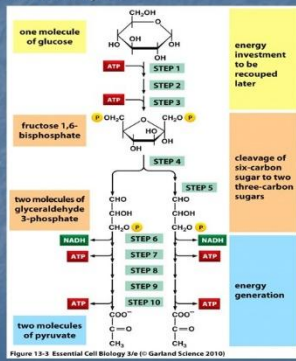
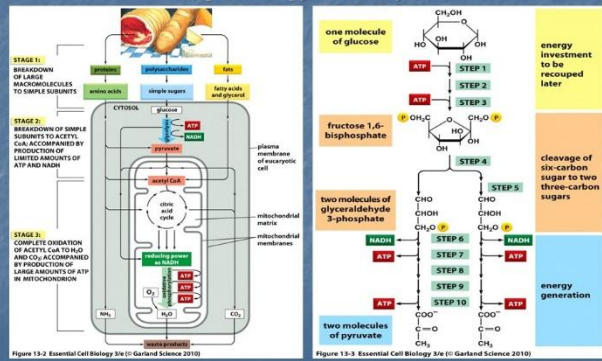
(С - черный, Н - белый, О - красный, N – синий, Р – жёлтый)

TABLE 3-2 SOME ACTIVATED CARRIER MOLECULES WIDELY USED IN METABOLISM

ACTIVATED CARRIER	GROUP CARRIED IN HIGH-ENERGY LINKAGE
ATP	phosphate
NADH, NADPH, FADH <sub>2</sub>	electrons and hydrogens
Acetyl CoA	acetyl group
Carboxylated biotin	carboxyl group
S-adenosylmethionine	methyl group
Uridine diphosphate glucose	glucose

Table 3-2 Essential Cell Biology 3/e (© Garland Science 2010)

Гликолиз или цикл лимонной кислоты производят не только энергию, но и строительные блоки, из которых строятся другие молекулы



Химический состав клеток и химические реакции выполнения основных функций

### УНИВЕРСАЛЬНЫ:

- молекулярная структура клеток
- химические клеточные реакции
- носители генетической информации (гены, представленные молекулами ДНК)
- химический код генетической информации
- транскрипция информации с ДНК на и-РНК
- трансляция информации с и-РНК на р-РНК
- трансляция с и-РНК на синтезируемый белок
- клеточное деление (митоз, мейоз)
- метаболизм

Благодарю за внимание

## Лекция 2. Технологии межклеточной передачи сигнала (информации)

### Технологии межклеточной передачи сигнала (информации)

#### План:

1. Общие принципы межклеточной сигнализации
2. Рецепторы сопряжённые с G-белками
3. Рецепторы с ферментативной активностью

### Межклеточная сигнализация

(трансдукция) – технологический процесс передачи информации и регуляции

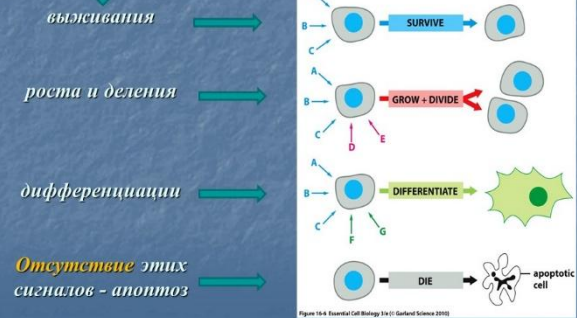
- Передача сигнала (информации) в результате превращения её из одной формы в другую
- Клетка передатчик (signaling cell) выделяет сигнальные молекулы, а клетка-мишень (target cell) имеет специфические рецепторы (интегральные белки мембраны) для этих молекул



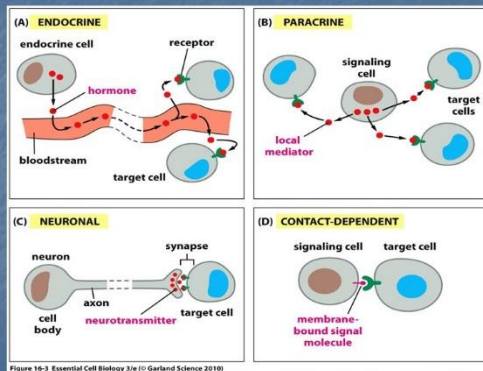
## Межклеточная сигнализация (трансдукция):

- Рецептор – нервное окончание
- Нейрон пресинаптический- нейрон постсинаптический (центральный химический синапс)
- Нервное окончание – мышечное волокно (периферический химический синапс)
- Гормон – интегральный белок (рецептор) клеточной мембраны
- Интегральный белок (рецептор) одной клетки - интегральный белок (рецептор) соседней клетки

## Сигналы:



## Способы передачи сигнала



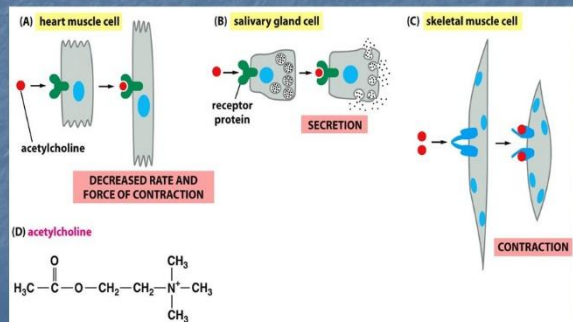
## Химические посредники передачи сигнала:

- Гормоны
- Локальные медиаторы (факторы роста)
- Нейромедиаторы
- Контактнo-зависимые сигнальные молекулы

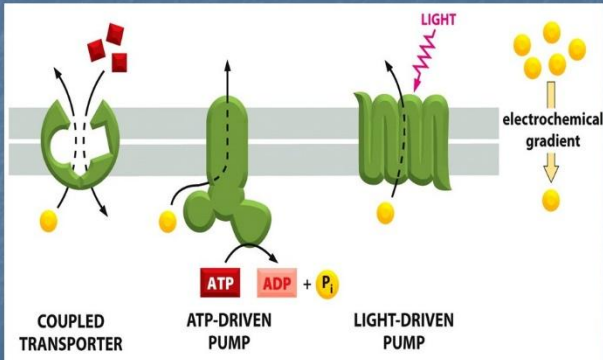
## Примеры сигнальных молекул

SIGNAL MOLECULE	SITE OF ORIGIN	CHEMICAL NATURE	SOME ACTIONS
<b>Hormones</b>			
Adrenaline (epinephrine)	adrenal gland	derivative of the amino acid tyrosine	increases blood pressure, heart rate, and metabolism
Cortisol	adrenal gland	steroid derivative of cholesterol	affects metabolism of proteins, carbohydrates, and lipids in most tissues
Estrogen	ovary	steroid derivative of cholesterol	induces and maintains secondary female sexual characteristics
Glucagon	$\alpha$ cells of pancreas	peptide	stimulates glucose synthesis, glycogen breakdown, and lipid breakdown, e.g., in liver and fat cells
Insulin	$\beta$ cells of pancreas	protein	stimulates glucose uptake, protein synthesis, and lipid synthesis, e.g., in liver cells
Testosterone	testis	steroid derivative of cholesterol	induces and maintains secondary male sexual characteristics
Thyroid hormone (thyroxine)	thyroid gland	derivative of the amino acid tyrosine	stimulates metabolism of many cell types
<b>Local Mediators</b>			
Epidermal growth factor (EGF)	various cells	protein	stimulates epidermal and many other cell types to proliferate
Platelet-derived growth factor (PDGF)	various cells, including blood platelets	protein	stimulates many cell types to proliferate
Nerve growth factor (NGF)	various innervated tissues	protein	promotes survival of certain classes of neurons; promotes growth of their axons
Transforming growth factor- $\beta$ (TGF- $\beta$ )	many cell types	protein	inhibits cell proliferation; stimulates extracellular matrix production
Histamine	mast cells	derivative of the amino acid histidine	causes blood vessels to dilate and become leaky, helping to cause inflammation
Nitric oxide (NO)	nerve cells; endothelial cells lining blood vessels	dissolved gas	causes smooth muscle cells to relax; regulates nerve cell activity
<b>Neurotransmitters</b>			
Acetylcholine	nerve terminals	derivative of choline	excitatory neurotransmitter at many nerve-muscle synapses and in central nervous system
$\gamma$ -Aminobutyric acid (GABA)	nerve terminals	derivative of the amino acid glutamic acid	inhibitory neurotransmitter in central nervous system
<b>Contact-dependent Signal Molecules</b>			
Delta	prospective neurons; various other developing cell types	transmembrane protein	inhibits neighboring cells from becoming specialized in same way as the signaling cell

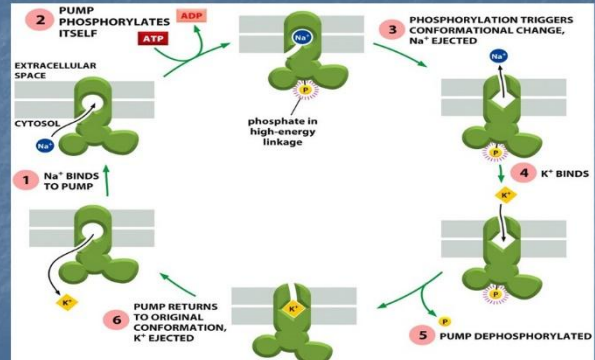
Одна сигнальная молекула может вызывать ответы различных клеток-мишеней, например, **ацетилхолин**: А-уменьшение ЧСС сердца; В-секреция слюнных желёз; С-сокращение скелетной мышцы



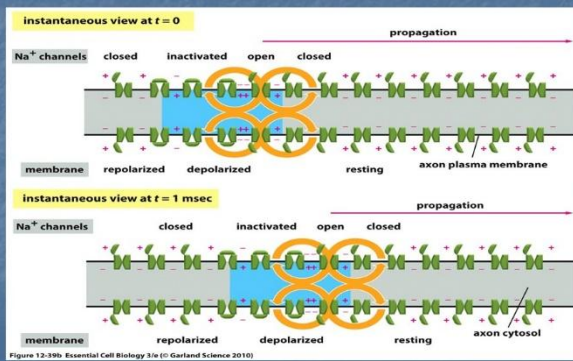
## Способы активного транспорта



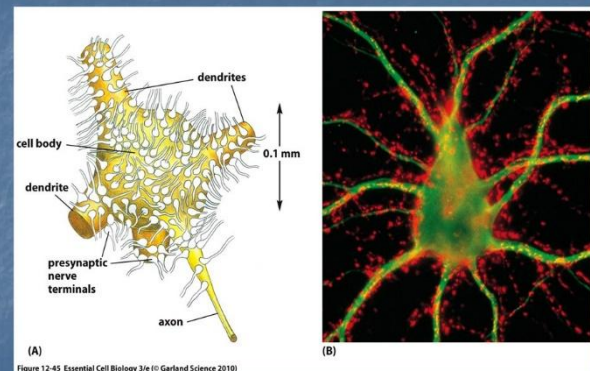
## Натрий-калиевый насос



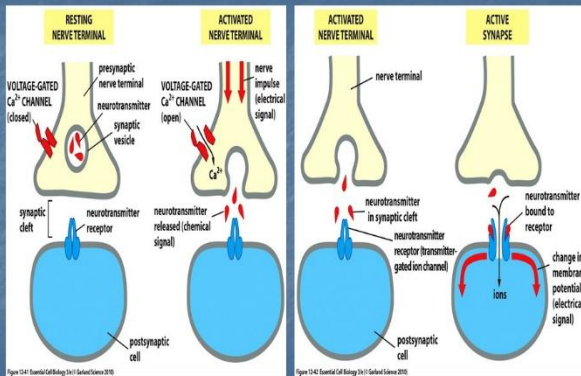
## Местные (локальные) токи: волна возбуждения по нервному волокну



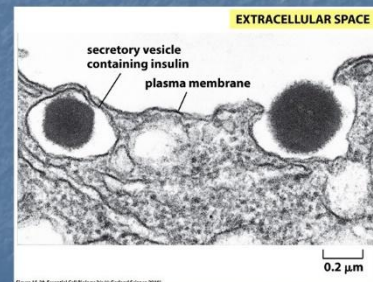
## Синапсы



## Синаптическая передача сигнала



## Секреторные везикулы содержащие инсулин (панкреатическая бета-клетка)





## Отпечковывание визикул

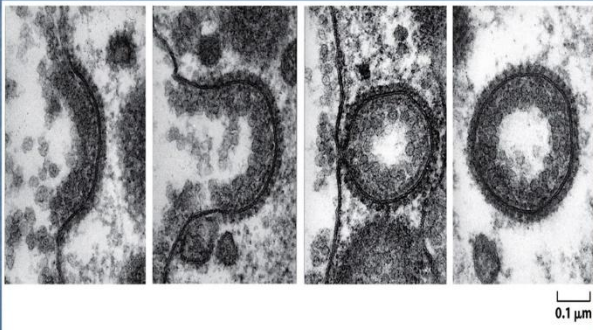


Figure 15-19a Essential Cell Biology 3/e (© Garland Science 2010)

## Ацетилхолиновый рецептор

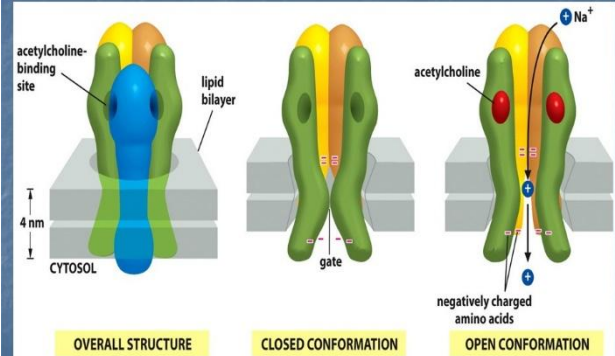


Figure 12-43 Essential Cell Biology 3/e (© Garland Science 2010)

## Примеры ионных каналов

TABLE 12-3 SOME EXAMPLES OF ION CHANNELS

ION CHANNEL	TYPICAL LOCATION	FUNCTION
K <sup>+</sup> leak channel	plasma membrane of most animal cells	maintenance of resting membrane potential
Voltage-gated Na <sup>+</sup> channel	plasma membrane of nerve cell axon	generation of action potentials
Voltage-gated K <sup>+</sup> channel	plasma membrane of nerve cell axon	return of membrane to resting potential after initiation of an action potential
Voltage-gated Ca <sup>2+</sup> channel	plasma membrane of nerve terminal	stimulation of neurotransmitter release
Acetylcholine receptor (acetylcholine-gated Na <sup>+</sup> and Ca <sup>2+</sup> channel)	plasma membrane of muscle cell (at neuromuscular junction)	excitatory synaptic signaling
Glutamate receptors (glutamate-gated Na <sup>+</sup> and Ca <sup>2+</sup> channels)	plasma membrane of many neurons (at synapses)	excitatory synaptic signaling
GABA receptor (GABA-gated Cl <sup>-</sup> channel)	plasma membrane of many neurons (at synapses)	inhibitory synaptic signaling
Glycine receptor (glycine-gated Cl <sup>-</sup> channel)	plasma membrane of many neurons (at synapses)	inhibitory synaptic signaling
Stress-activated cation channel	auditory hair cell in inner ear	detection of sound vibrations

Table 12-3 Essential Cell Biology 3/e (© Garland Science 2010)

## Способы сигнализации (поверхностная-мембранная) и внутриклеточная

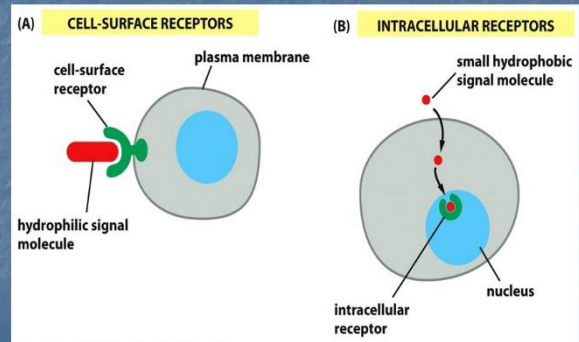


Figure 16-8 Essential Cell Biology 3/e (© Garland Science 2010)

## Внутриклеточная сигнализация (активация транскрипции кортизолом)

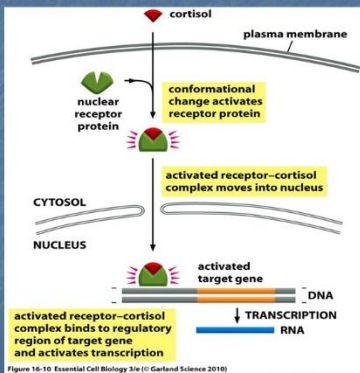


Figure 16-10 Essential Cell Biology 3/e (© Garland Science 2010)

## Внеклеточная сигнализация (через молекулы-посредники-мессенджеры)

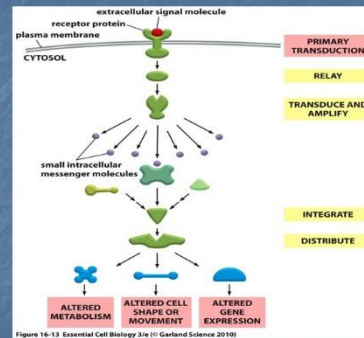


Figure 16-13 Essential Cell Biology 3/e (© Garland Science 2010)

Изменения: метаболизма, клеточной формы или движения, экспрессии гена

## Внеклеточная сигнализация:

### 1. Рецепторы, связанные с ионными каналами (синапс)

#### ION-CHANNEL-COUPLED RECEPTORS

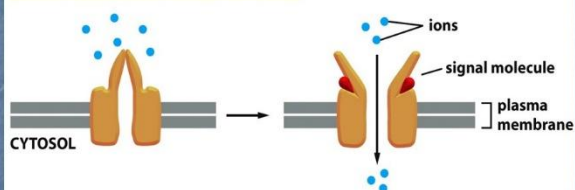


Figure 16-15a Essential Cell Biology 3/e (© Garland Science 2010)

## Внеклеточная сигнализация:

### 2. Рецепторы, сопряжённые с G-белками

#### G-PROTEIN-COUPLED RECEPTORS

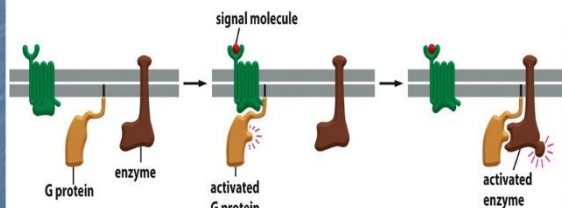


Figure 16-15b Essential Cell Biology 3/e (© Garland Science 2010)

## Внеклеточная сигнализация:

### 3. Рецепторы, связанные с ферментами

#### ENZYME-COUPLED RECEPTORS

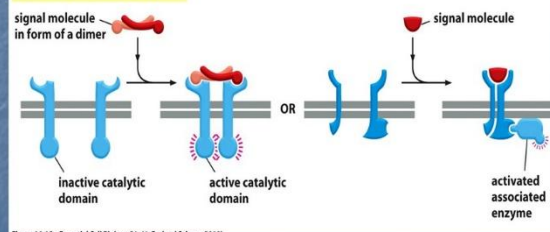


Figure 16-15c Essential Cell Biology 3/e (© Garland Science 2010)

## Внеклеточная сигнализация:

### рецепторы, сопряжённые с G-белками.

Эффекты адреналина опосредуются через цАМФ

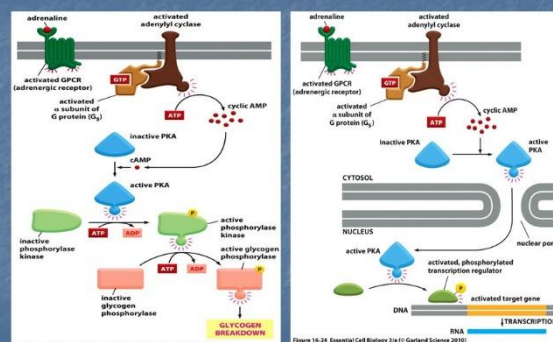


Figure 16-23 Essential Cell Biology 3/e (© Garland Science 2010)

Figure 16-24 Essential Cell Biology 3/e (© Garland Science 2010)

PKA – цАМФ-зависимая протеинкиназа A

TABLE 16-3 SOME CELL RESPONSES MEDIATED BY CYCLIC AMP

EXTRACELLULAR SIGNAL MOLECULE*	TARGET TISSUE	MAJOR RESPONSE
Adrenaline	heart	increase in heart rate and force of contraction
Adrenaline	skeletal muscle	glycogen breakdown
Adrenaline, ACTH, glucagon	fat	fat breakdown
ACTH	adrenal gland	cortisol secretion

\*Although all of the signal molecules listed here are hormones, some responses to local mediators and to neurotransmitters are also mediated by cyclic AMP.

Table 16-3 Essential Cell Biology 3/e (© Garland Science 2010)

Клеточные ответы опосредуемые цАМФ  
(Breakdown – расщепление)

## Внеклеточная сигнализация:

рецепторы, сопряжённые с G-белками. Эффекты опосредованные через фосфолипазу C

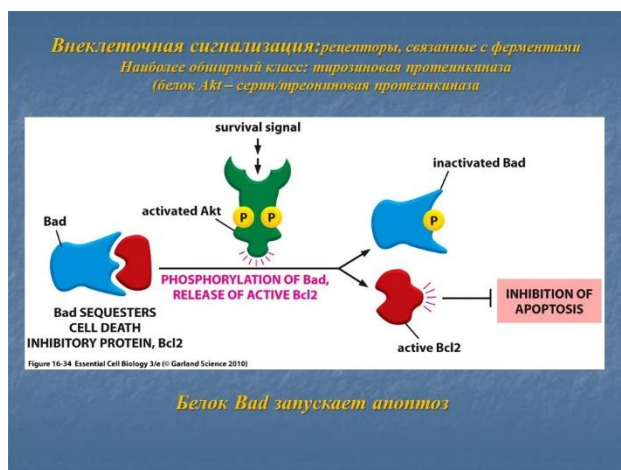
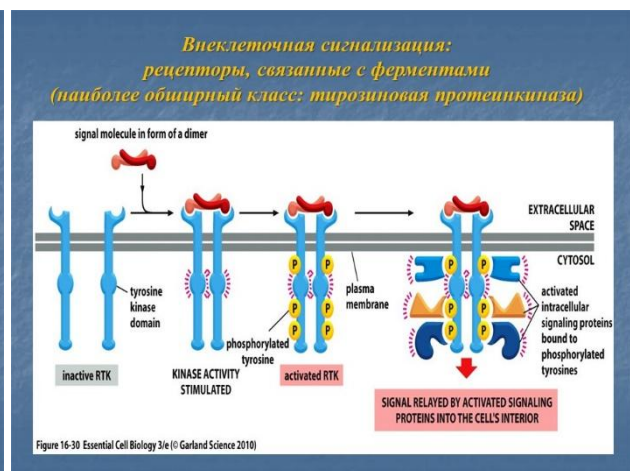
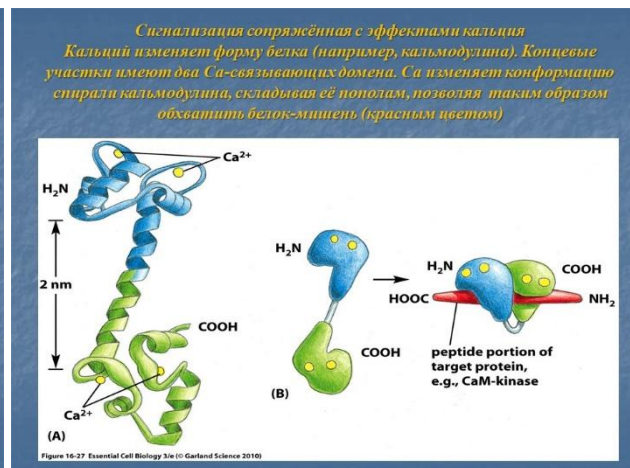
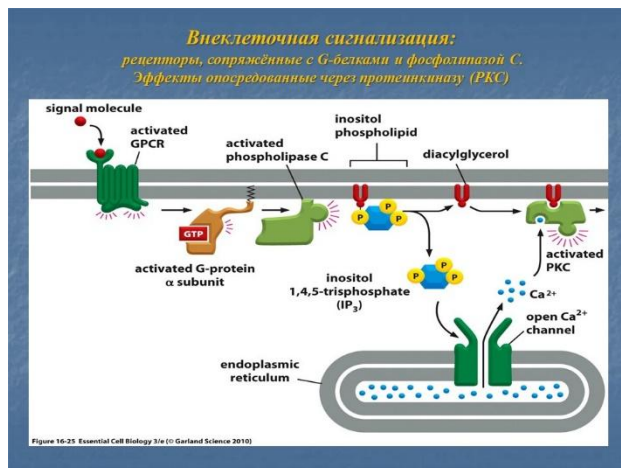
TABLE 16-4 SOME CELL RESPONSES MEDIATED BY PHOSPHOLIPASE C ACTIVATION

SIGNAL MOLECULE	TARGET TISSUE	MAJOR RESPONSE
Vasopressin (a peptide hormone)	liver	glycogen breakdown
Acetylcholine	pancreas	secretion of amylase (a digestive enzyme)
Acetylcholine	smooth muscle	contraction
Thrombin (a proteolytic enzyme)	blood platelets	aggregation

Table 16-4 Essential Cell Biology 3/e (© Garland Science 2010)

Smooth muscle, contraction – гладкие мышцы, сокращение  
blood platelets – тромбоциты





Благодарю за внимание