



ПРОСВЕЩЕНИЕ

# Обучение биологии в 10-11 классах на углубленном уровне.

ГРУППА КОМПАНИЙ «ПРОСВЕЩЕНИЕ»

Чередниченко Ирина Петровна,  
к.п.н, методист-эксперт Центра  
методической поддержки педагогов

Балакирева Елена Петровна,  
методист-эксперт Центра  
методической поддержки педагогов

Все права защищены. Никакая часть презентации не может быть воспроизведена в какой бы то ни было форме и какими бы то ни было средствами, включая размещение в сети Интернет и в корпоративных сетях, а также запись в память ЭВМ, для частного или публичного использования, без письменного разрешения владельца авторских прав. © АО «Издательство "Просвещение"», 2020 г.

## Профили обучения

Естественно научный	Гуманитарный	Социально-экономический	Технологический	Универсальный
---------------------	--------------	-------------------------	-----------------	---------------

## Уровень изучения предмета

**Б** базовый

**У** углублённый

## Обязательные предметные области (80%)

Русский язык и литература	Иностранные языки	Общественные науки	Математика и информатика	Естественные науки	Физкультура, Экология и ОБЖ
<b>У - Б</b>	<b>У - Б</b>	<b>У - Б</b>	<b>У - Б</b>	<b>У - Б</b>	<b>Б</b>
Русский язык Литература	Иностранный язык Второй иностранный язык	История География Экономика Право Обществознание <b>Б</b>	Математика Информатика	Физика Химия <b>Биология</b>  Астрономия <b>Б</b> Естествознание <b>Б</b>	Физическая культура ОБЖ Экология

## Дополнительные учебные предметы и курсы по выбору (10%)

Индивидуальный проект (10%)

- Знания и практические умения, необходимые в жизни (биологическая и медицинская грамотность, знания нормальной физиологии и психологии, экологическая грамотность)
- Формирование мировоззрения (наукоедческие знания и исследовательские умения, научное мышление, понимание места человека в природе, роли биологии в развитии науки и общества)
- Формирование «общей культуры» (ценностное отношение к природе, ориентация в информационном пространстве, профессиях и т.д.)
- Интеллектуальное, нравственное и эстетическое развитие (формирование логического мышления, активной нравственной позиции, эстетических принципов)

## Базовый уровень

Предметные результаты ориентированы на обеспечение общеобразовательной и общекультурной подготовки выпускников



## Углубленный уровень

Предметные результаты ориентированы на подготовку к последующему профессиональному образованию; развитие индивидуальных способностей обучающихся путем более глубокого, чем предусматривается базовым уровнем, овладения основами биологии и методами изучения органического мира



**Предметные результаты освоения основной образовательной программы должны обеспечивать возможность дальнейшего успешного профессионального обучения или профессиональной деятельности**

## Базовый уровень

## Углубленный уровень

### Тема «Биология как комплекс наук о живой природе»

Биология как комплексная наука, методы научного познания, используемые в биологии. *Современные направления в биологии.* Роль биологии в формировании современной научной картины мира, практическое значение биологических знаний.

Биологические системы как предмет изучения биологии.

Биология как комплексная наука. Современные направления в биологии. Связь биологии с другими науками. Выполнение законов физики и химии в живой природе. *Синтез естественно-научного и социогуманитарного знания на современном этапе развития цивилизации.* Практическое значение биологических знаний.

Биологические системы как предмет изучения биологии. Основные принципы организации и функционирования биологических систем. *Биологические системы разных уровней организации.*

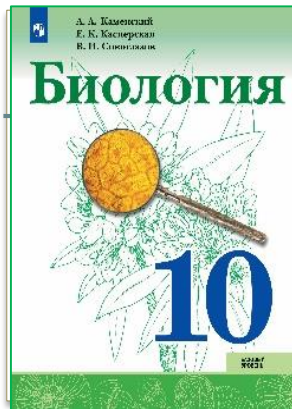
Гипотезы и теории, их роль в формировании современной естественно-научной картины мира. Методы научного познания органического мира. Экспериментальные методы в биологии, статистическая обработка данных.

**Содержание учебного материала построено по принципу  
уровневой организации жизни**

## СРЕДНЕЕ ОБЩЕЕ ОБРАЗОВАНИЕ (РАЗДЕЛ 1)

№ ФПУ	Авторы	Название учебника	Классы	УМК
1.3.5.6.4.1- 1.3.5.6.4.2	Каменский А.А., Касперская Е.К., Сивоглазов В.И.	Биология (базовый уровень)	10, 11	Сивоглазов В.И. (10-11) Базовый

Учебники  
+ ЭФУ



Рабочая тетрадь



Новинка  
2020

Методические  
рекомендации



Новинка  
2019

Рабочие программы

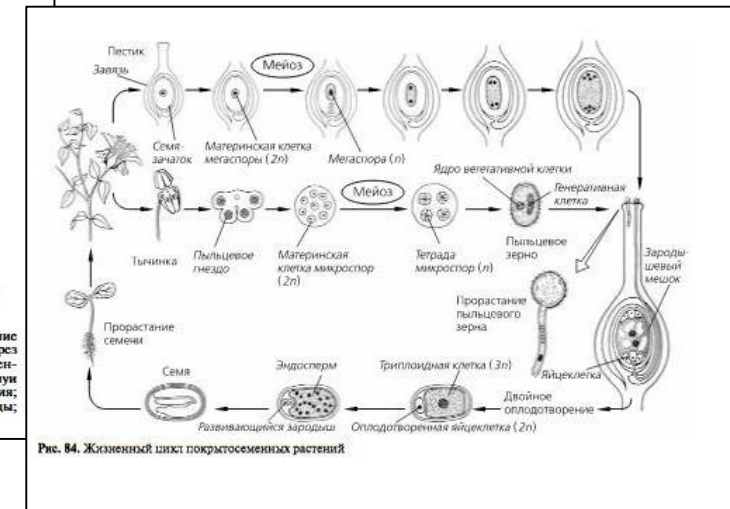
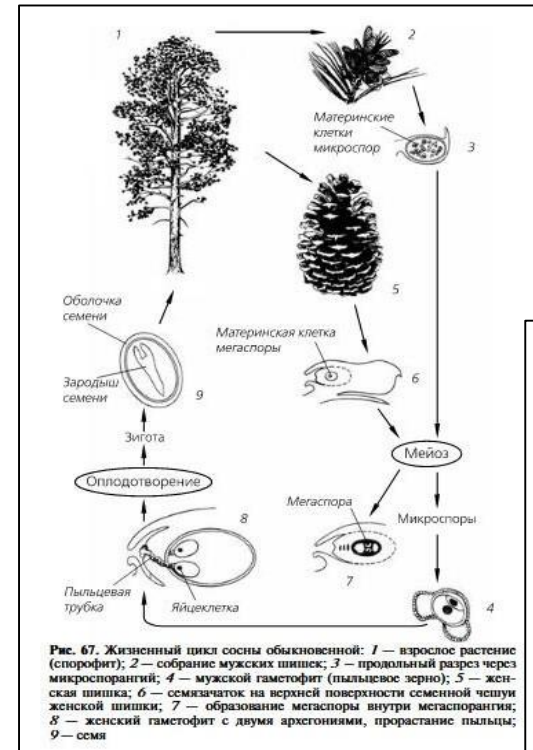


<https://catalog.prosv.ru/item/25225>

## Раздел 1. Многообразие организмов: растения

- § 1. Многообразие организмов как результат эволюции
- § 2. Ботаника – наука о растениях
- § 3. Растительная клетка
- § 4. Ткани растений: общая характеристика. Образовательные и покровные ткани
- § 5. Ткани растений: основные, механические, выделительные
- § 6. Ткани растений: проводящие
- § 7. Органы высших растений
- § 8. Корень. Корневые системы. Видоизменения корней
- § 9. Строение корня
- § 10. Питание и дыхание корня. Функции корней
- § 11. Побег: строение и ветвление. Почки
- § 12. Стебель
- § 13. Лист. Строение. Многообразие и видоизменения листьев
- § 14. Анатомическое строение листа. Газообмен и транспирация. Листопад
- § 15. Размножение высших растений
- § 16. Водоросли: общая характеристика
- § 17. Многообразие и значение водорослей
- § 18. Отдел Моховидные
- § 19. Папоротникообразные: общая характеристика. Отдел Плауновидные
- § 20. Отдел Хвощевидные
- § 21. Отдел Папоротниковидные
- § 22. Семенные растения: общая характеристика
- § 23. Отдел Голосеменные растения
- § 24. Отдел Покрытосеменные, или Цветковые растения
- § 25. Цветок: строение
- § 26. Многообразие цветков. Соцветия
- § 27. Спорогенез и гаметогенез
- § 28. Цветение, опыление, оплодотворение
- § 29. Семя и плод
- § 30. Система типа покрытосеменных растений

Биология.  
10 класс  
Углубленный  
уровень.



## Раздел 2. Многообразие организмов: грибы и лишайники

- § 31. Грибы: общая характеристика
- § 32. Многообразие грибов
- § 33. Лишайники

Базовый уровень	Углубленный уровень
Сформированность умений исследовать и анализировать биологические объекты и системы, объяснять закономерности биологических процессов и явлений, прогнозировать последствия значимых биологических исследований	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Владение умением формулировать гипотезы на основании предложенной биологической информации и предлагать варианты проверки гипотез</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Владение умением выдвигать гипотезы на основе знаний об основополагающих биологических закономерностях и законах, о происхождении и сущности жизни, глобальных изменениях в биосфере; проверять выдвинутые гипотезы экспериментальными средствами, формулируя цель исследования</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Владение основными методами научного познания, используемыми при биологических исследованиях живых объектов и экосистем: описание, измерение, проведение наблюдений, экспериментов, выявление и оценка антропогенных изменений в природе;</li> <li>• Сформированность умений объяснять результаты биологических экспериментов, анализировать их, формулировать выводы, решать элементарные биологические задачи</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Владение методами самостоятельной постановки биологических экспериментов, описания, анализа и оценки достоверности полученного результата.</li> <li>• Сформированность умений интерпретировать результаты, делать выводы на основе полученных результатов</li> </ul>



## Базовый уровень

- Сформированность умений исследовать и анализировать биологические объекты и системы, объяснять закономерности биологических процессов и явлений, прогнозировать последствия значимых биологических исследований
- Владение умением формулировать гипотезы на основании предложенной биологической информации и предлагать варианты проверки гипотез
- Владение основными методами научного познания, используемыми при биологических исследованиях живых объектов и экосистем: описание, измерение, проведение наблюдений, экспериментов, выявление и оценка антропогенных изменений в природе;
- Сформированность умений объяснять результаты биологических экспериментов, анализировать их, формулировать выводы, решать элементарные биологические задачи

### Проводим исследование

**ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА. Изучение плазмолиза и деплазмолиза в клетках чешуи лука**

**Цель:** на основе проделанных опытов закрепить умения и навыки работы с лабораторным оборудованием и знание методов проведения практической работы по биологии (постановка опыта, проведение наблюдений, оформление выводов).

**Материалы и оборудование:** очищенный репчатый лук, препаровальная игла, пинцет, предметное и покровное стёкла, фильтровальная бумага, пипетка, стеклянная палочка, раствор йода, раствор поваренной соли, микроскоп.

#### Ход работы

1. Приготовьте препарат кожицы лука. Рассмотрите его и зарисуйте группу клеток. Особенное внимание обратите на цитоплазму (её расположение относительно оболочки клетки). На первом рисунке подпишите части клетки, отметьте среду, в которой она находилась.
2. С помощью фильтровальной бумаги удалите из-под покровного стекла раствор йода, а затем нанесите стеклянной палочкой каплю раствора поваренной соли.
3. Наблюдайте, что происходит с цитоплазмой. Свои наблюдения отметьте на втором рисунке. Подпишите рисунок, отметьте среду, в которой находятся клетки, стрелками покажите изменения, которые произошли с цитоплазмой.
4. Продолжите опыт: с помощью фильтровальной бумаги удалите раствор поваренной соли и нанесите каплю воды с помощью стеклянной палочки.
5. Наблюдайте, как изменилось состояние цитоплазмы. На третьем рисунке отметьте свои наблюдения, подпишите рисунок, укажите среду, в которой находились клетки, стрелками отметьте явления, происходившие в клетке.
6. Сформулируйте вывод.



### Проводим исследование

**Решение элементарных генетических задач**

1. Какое соотношение по фенотипу будет у потомства томатов во втором поколении ( $F_2$ ), если в скрещивании использовали гомозиготные растения с красными ( $A$ ) и круглыми ( $B$ ) плодами и гомозиготные растения с жёлтыми ( $a$ ) и грушевидными плодами ( $b$ )? Гены окраски и формы плодов расположены в разных хромосомах.
2. У львиного зева красная окраска цветков неполно доминирует над белой, а узкие листья — над широкими. Гены располагаются в разных хромосомах. Скрещиваются растения с розовыми цветками и листьями промежуточной ширины с растениями, имеющими белые цветки и узкие листья. Составьте схему решения задачи. Какое потомство и в каком соотношении можно ожидать от этого скрещивания? Определите тип скрещивания, генотипы родителей и потомства
3. Известно, что хорей Гентингтона ( $A$ ) — заболевание, проявляющееся после 35—40 лет и сопровождающееся прогрессирующим нарушением функций головного мозга, и положительный рецус-фактор ( $B$ ) наследуются как несцепленные аутосомно-доминантные признаки. Отец является дигетерозиготой по этим генам, а мать имеет отрицательный рецус-фактор и здорова. Составьте схему решения задачи и вероятность рождения здоровых детей с положительным рецус-фактором.

## Углубленный уровень

- Сформированность умений исследовать и анализировать биологические объекты и системы, объяснять закономерности биологических процессов и явлений, прогнозировать последствия значимых биологических исследований
- Владение умением выдвигать гипотезы на основе знаний об основополагающих биологических закономерностях и законах, о происхождении и сущности жизни, глобальных изменениях в биосфере; проверять выдвинутые гипотезы экспериментальными средствами, формулируя цель исследования
- Владение методами самостоятельной постановки биологических экспериментов, описания, анализа и оценки достоверности полученного результата.
- Сформированность умений интерпретировать результаты, делать выводы на основе полученных результатов

### Проводим исследование

#### ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 2: «Обнаружение липидов с помощью качественной реакции»

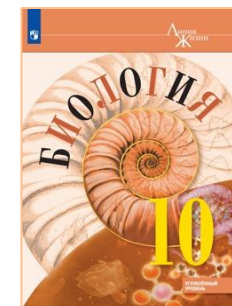
**Цель:** показать наличие липидов в биологических объектах.

**Оборудование:** штатив с пробирками, водяная баня, мерный стакан объёмом 50 мл.

**Реактивы:** подсолнечное (или любое растительное) масло, 10 %-ный раствор гидроксида натрия, плод фенхеля.

**Ход работы:**

1. В пробирку наливаем 1 мл растительного масла, прибавляем щепотку ванилина и приливаем 4—5 капель 10 %-ного NaOH. Нагреваем на водяной бане. Наблюдаем жёлто-оранжевую окраску.
2. Плод фенхеля помещаем на поверхность дистиллированной воды, при этом он начнёт непрерывно вращаться.
3. Внесите на поверхность небольшое количество растительного масла — движение плода фенхеля мгновенно прекратится.
4. Запишите результаты эксперимента.



### Проводим исследование

#### ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 6 «Выделение ДНК из ткани печени»

В клетках эукариотов ДНК содержится в виде соединения с белками — нуклеопротеида (ДНП). Поэтому метод выделения ДНК основан на способности ДНП растворяться в солевых растворах большой ионной силы и выпадать в осадок при снижении их концентрации.

**Цель:** Выделить ДНП из клеток печени.

**Оборудование:** ступка с пестиком, мелкий песок, кристаллизатор, мерный цилиндр объёмом 50 мл, деревянные палочки с насечками, водяная баня, марля для фильтрации.

**Реактивы:** хлорид натрия (5 %-ный раствор, содержащий 0,04% нитрата натрия), дистиллированная вода, печень свежая или мороженая.

**Ход работы:**

1. 2—3 г ткани печени тщательно разотрите в ступке с песком, постепенно приливая 35—40 мл раствора хлорида натрия.
2. Из двух слоёв марли сделайте фильтр и пропустите через него полученный вязкий раствор в кристаллизатор.
3. Цилиндром отмерьте шестикратный (по отношению к фильтрату) объём дистиллированной воды и медленно добавьте её в фильтрат.
4. Возьмите деревянную палочку и намотайте на неё образовавшиеся нити ДНП.
5. Сделайте вывод о том, почему стало возможным выделение ДНП.

- **В гуманитарных классах:** осмысление на примере биологии закономерности исторического развития науки, ее основных идей и методов, взаимосвязи этого развития с общим ходом развития общества, с развитием естествознания, философии и математики
- **В универсальных классах:** освоение знаний и практических умений, необходимых в жизни
- **В естественнонаучных классах:** овладение системой биологических знаний, обеспечивающих возможность продолжения биологического образования в высшей школе
- **В техническом и социально-экономическом классах:** осмысление на примере биологии возможных областей и способов приложения математических знаний к изучению природы, технических, социально-экономических знаний

1 ВАРИАНТ	2 ВАРИАНТ	3 ВАРИАНТ	4 ВАРИАНТ
Русский язык	Русский язык	Русский язык	Русский язык
Химия	Математика	Иностранный язык	Экономика
Биология	Иностранный язык	Биология	Право
Литература	Литература	Литература	Литература
Иностранный язык	История	Иностранный язык	Иностранный язык
Математика	Астрономия	Математика	Математика
История	Физическая культура	История	История
Астрономия	ОБЖ	Астрономия	Астрономия
Физическая культура	География	Физическая культура	Физическая культура
ОБЖ	Обществознание	ОБЖ	ОБЖ
Информатика	Информатика	Обществознание	Обществознание
Экология	Биология/ Химия/Физика	Информатика/Физика/ Химия	Биология/ Химия/Физика

- углублённые предметы
- обязательные предметы
- базовые предметы

Предметная область	Учебный предмет	Уровень	УМК
Естественные науки	Биология	Б	 
	Химия	Б	 
Индивидуальный проект		ЭК	

Обязательная часть ОП

Часть, формируемая участниками ОП

Внеурочная деятельность

## Предметы и курсы по выбору



Предметная область	Учебный предмет	Уровень	УМК
Естественные науки	<b>Биология</b>	<b>У</b>	
	<b>Химия</b>	<b>У</b>	
Индивидуальный проект		<b>ЭК</b>	

Обязательная часть ОП

Часть, формируемая участниками ОП

Внеурочная деятельность

## Предметы и курсы по выбору



# ГУМАНИТАРНЫЙ ПРОФИЛЬ

1 ВАРИАНТ	2 ВАРИАНТ	3 ВАРИАНТ	4 ВАРИАНТ
Русский язык	Русский язык	Русский язык	Русский язык
Литература	Литература	Литература	Иностранный язык
Иностранный язык	История	История	Второй иностранный язык
История	Иностранный язык	Право	Литература
Математика	Математика	Иностранный язык	История
Астрономия	Астрономия	Математика	Математика
Физическая культура	Физическая культура	Астрономия	Астрономия
ОБЖ	ОБЖ	Физическая культура	Физическая культура
Второй иностранный язык	География	ОБЖ	ОБЖ
География	Право	География	Обществознание
Обществознание	Обществознание	Обществознание	<u>Биология</u>
<u>Биология</u> /Химия/ Физика	<u>Биология</u> /Химия/ Физика	<u>Биология</u> /Химия/ Физика	Физика/Химия

- углублённые предметы
- обязательные предметы
- базовые предметы

Предметная область	Учебный предмет	Уровень	УМК
Естественные науки	Биология	Б	 
	Химия	Б	 
Индивидуальный проект		ЭК	

Обязательная часть ОП

Часть, формируемая участниками ОП

Внеурочная деятельность

## Предметы и курсы по выбору





1 ВАРИАНТ	2 ВАРИАНТ	3 ВАРИАНТ	4 ВАРИАНТ
<b>Русский язык</b>	<b>Русский язык</b>	<b>Русский язык</b>	<b>Русский язык</b>
<b>Математика</b>	<b>Математика</b>	<b>Математика</b>	<b>Математика</b>
<b>Экономика</b>	<b>Экономика</b>	<b>Экономика</b>	<b>География</b>
<b>Право</b>	<b>География</b>	Обществознание	<b>Право</b>
Обществознание	Обществознание	География	<b>Литература</b>
<b>Литература</b>	<b>Литература</b>	<b>Литература</b>	<b>Иностранный язык</b>
<b>Иностранный язык</b>	<b>Иностранный язык</b>	<b>Иностранный язык</b>	<b>История</b>
<b>История</b>	<b>История</b>	<b>История</b>	<b>Астрономия</b>
<b>Астрономия</b>	<b>Астрономия</b>	<b>Астрономия</b>	<b>Физическая культура</b>
<b>Физическая культура</b>	<b>Физическая культура</b>	<b>Физическая культура</b>	<b>ОБЖ</b>
<b>ОБЖ</b>	<b>ОБЖ</b>	<b>ОБЖ</b>	Информатика
<u>Биология</u> /Химия/ Физика	<u>Биология</u> /Химия/ Физика	<u>Биология</u> /Химия/ Физика	<u>Биология</u> /Химия/ Физика

- **углублённые предметы**
- **обязательные предметы**
- **базовые предметы**

1 ВАРИАНТ	2 ВАРИАНТ	3 ВАРИАНТ	4 ВАРИАНТ
Русский язык	Русский язык	Русский язык	Русский язык
Математика	Математика	Математика	Математика
Физика	Информатика	Информатика	Физика
Литература	Литература	Физика	Химия
Иностранный язык	Иностранный язык	Литература	Литература
История	История	Иностранный язык	Иностранный язык
Астрономия	Астрономия	История	История
Физическая культура	Физическая культура	Астрономия	Астрономия
ОБЖ	ОБЖ	Физическая культура	Физическая культура
Обществознание	Обществознание	ОБЖ	ОБЖ
Химия/ <u>Биология</u>	Физика	Обществознание	Обществознание
Информатика	Химия	Химия	Информатика

- углублённые предметы
- обязательные предметы
- базовые предметы

Предметная область	Учебный предмет	Уровень	УМК
Естественные науки	Биология	Б	
	Химия	Б	
Индивидуальный проект		ЭК	

Обязательная часть ОП

Предметы и курсы по выбору

Часть, формируемая участниками ОП

Внеурочная деятельность

1 ВАРИАНТ	2 ВАРИАНТ	3 ВАРИАНТ	4 ВАРИАНТ
Русский язык	Русский язык	Русский язык	Русский язык
Математика	Математика	Математика	Математика
Химия	Химия	География	Физика
Биология	Биология	Биология	Химия
Литература	Литература	Литература	Литература
Иностранный язык	Иностранный язык	Иностранный язык	Иностранный язык
История	История	История	История
Астрономия	Астрономия	Астрономия	Астрономия
Физическая культура	Физическая культура	Физическая культура	Физическая культура
ОБЖ	ОБЖ	ОБЖ	ОБЖ
Обществознание	Физика	Химия	Экология
Экология	Экология	Экология	География/ <u>Биология</u>

- углублённые предметы
- обязательные предметы
- базовые предметы

# ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНЫЙ ПРОФИЛЬ (ХИМИКО-БИОЛОГИЧЕСКИЙ)

## 1 ВАРИАНТ

Предметная область	Учебный предмет	Уровень	УМК
Естественные науки	Биология	У	
	Химия	У	
Индивидуальный проект		ЭК	

Обязательная часть ОП

Предметы и курсы по выбору

Часть, формируемая участниками ОП

Внеурочная деятельность

# ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНЫЙ ПРОФИЛЬ (ХИМИКО-БИОЛОГИЧЕСКИЙ)

## 2 ВАРИАНТ

Обязательная часть ОП

Предметная область	Учебный предмет	Уровень	УМК
Естественные науки	Биология	У	
	Химия	У	
Индивидуальный проект		ЭК	

Часть, формируемая участниками ОП

Внеурочная деятельность

### Предметы и курсы по выбору



Предметная область	Учебный предмет	Уровень	УМК
Естественные науки	Биология	У	
	Химия	У	
Обязательная часть ОП	Индивидуальный проект	ЭК	

Часть, формируемая участниками ОП

Внеурочная деятельность

## Предметы и курсы по выбору



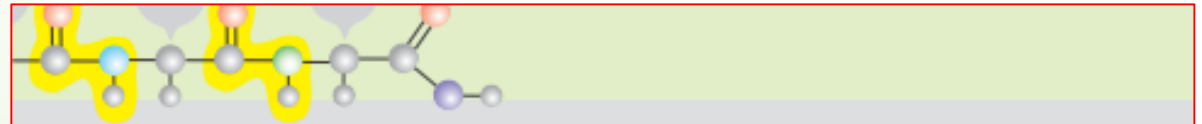
## ГЛАВА V. ИНДИВИДУАЛЬНОЕ РАЗВИТИЕ И РАЗМНОЖЕНИЕ ОРГАНИЗМОВ

Для того чтобы понять и усвоить материал данной главы, вам нужно вспомнить:

- что такое гомеостаз;
- как устроены гены про- и эукариот;
- что называют плазмидами;
- как образуется мРНК и какие функции она выполняет;
- что называют репликоном;
- в чём заключается роль простагландинов в организме;
- в чём состоят защитные функции белков;
- какие вещества служат рецепторами в плазматической мембране.

Изучив эту главу, вы сможете:

- объяснять, в чём заключаются особенности организменного уровня организации жизни, а также одноклеточных, многоклеточных и колониальных организмов;
- сравнивать особенности разных способов размножения организмов;
- характеризовать основные этапы онтогенеза;
- определять, какой набор хромосом содержится в клетках растений основных отделов на разных этапах жизненного цикла;
- изображать циклы развития организмов в виде схем;
- решать задачи на подсчёт хромосом в клетках многоклеточных организмов в разных фазах митотического цикла;
- готовить и описывать микропрепараты клеток представителей разных царств (бактерий, инфузорий, лука и др.).



Глава V. ИНДИВИДУАЛЬНОЕ РАЗВИТИЕ И РАЗМНОЖЕНИЕ ОРГАНИЗМОВ .....	
§ 22. Одноклеточные и колониальные организмы .....	
§ 23. Многоклеточные организмы .....	
§ 24. Многоклеточный организм как единая система .....	
§ 25. Контроль индивидуальности многоклеточного организма ..	
§ 26. Самовоспроизведение клеток. Митоз .....	
§ 27. Онтогенез. Эмбриональное развитие .....	
§ 28. Постэмбриональное развитие .....	
§ 29. Обмен генетической информацией между организмами. Мейоз .....	
§ 30. Размножение организмов .....	
§ 31. Образование половых клеток и оплодотворение .....	
Готовимся к экзамену .....	



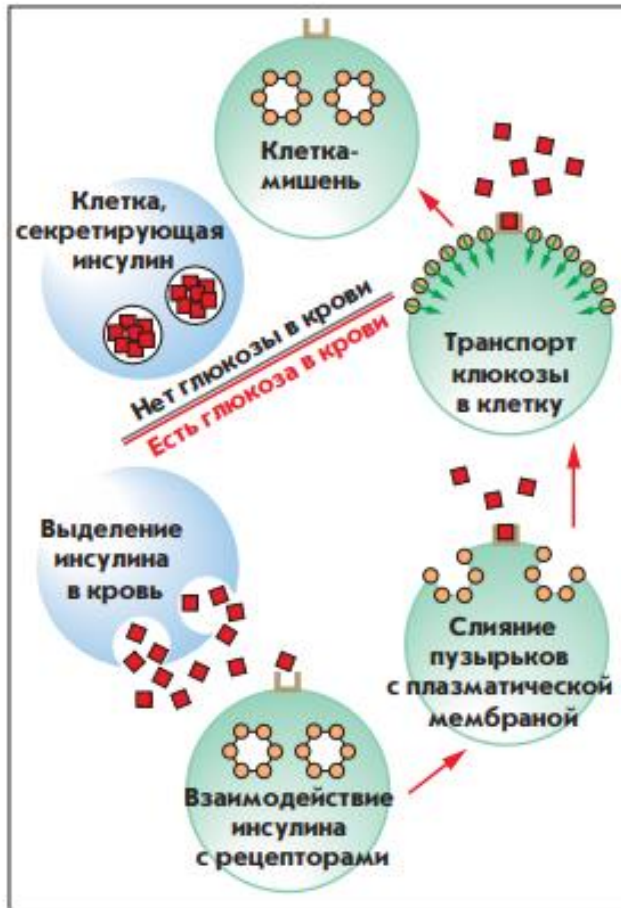


Рис. 71. Схема клеточных ответов на повышение содержания глюкозы в крови

Многоклеточный организм  
как единая система



Контроль индивидуальности  
многоклеточного организма

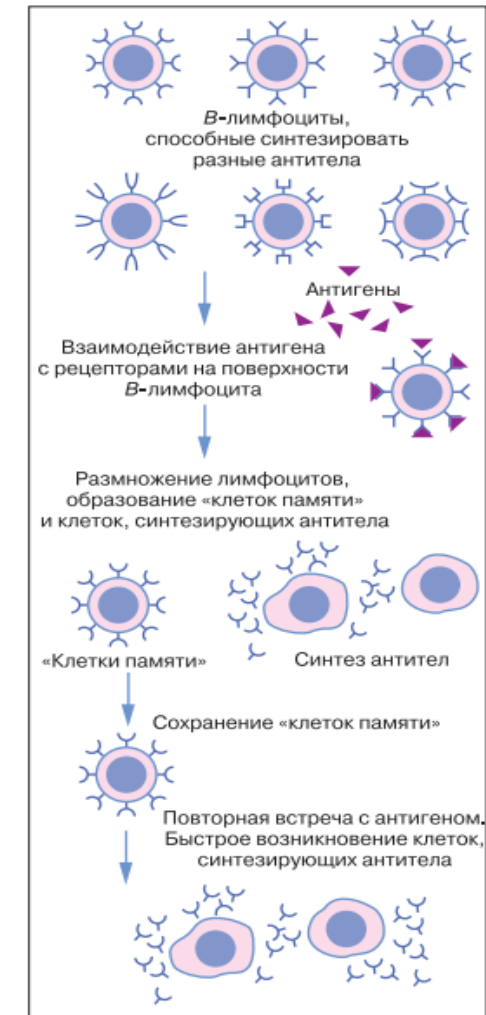
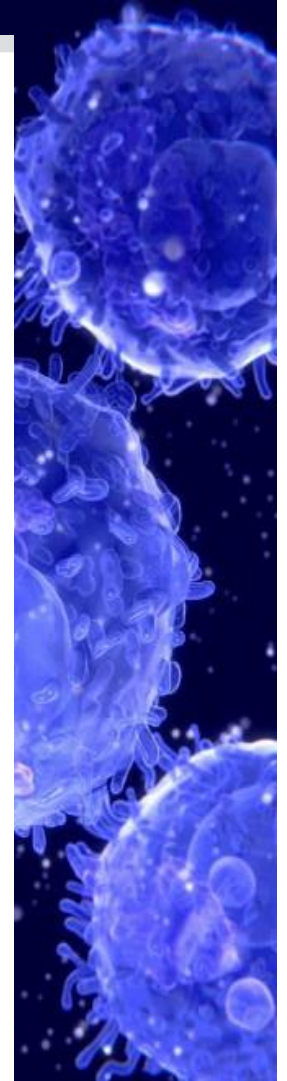


Рис. 74. Схема развития гуморального иммунитета



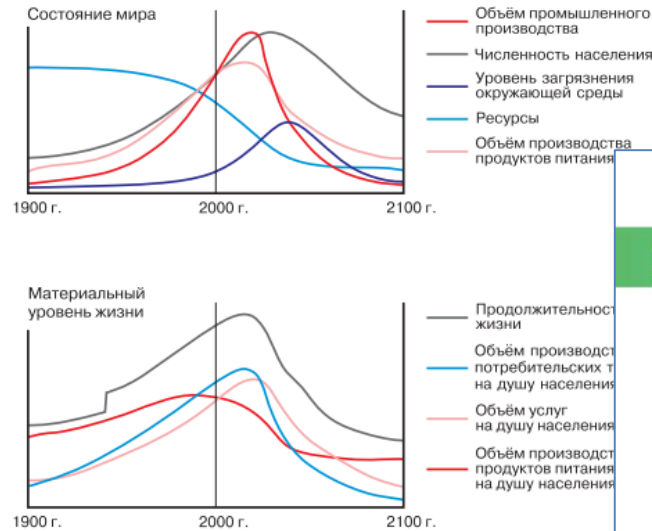


Рис. 26. Прогноз развития мирового сообщества и материальный уровень жизни людей при современном уровне экономики и потребления

- Полное теоретическое содержание: общая, социальная, прикладная экология
- Практикум, творческие задания для организации проектной и исследовательской работы
- Проблемное изложение материала
- Обширный справочный материал

## § 19

### Твёрдые бытовые отходы. Способы уменьшения загрязнения почв бытовыми отходами

#### Это вы знаете

Что такое твёрдые бытовые отходы (ТБО)?

#### КАК РАБОТАТЬ С ПАРАГРАФОМ

Последовательно прочитайте каждую часть параграфа. После прочтения каждой части обсудите ответы на поставленные вопросы.

##### Часть 1

1. Каков состав ТБО в России?
2. Какое количество ТБО накапливается в России в течение года?
3. Какие вы знаете пути решения проблемы ТБО?

##### Часть 2

1. В чём заключаются положительные стороны мусоросжигания в России?
2. Каковы отрицательные последствия мусоросжигания?
3. Какие существуют альтернативные способы решения проблемы ТБО?

##### Часть 3

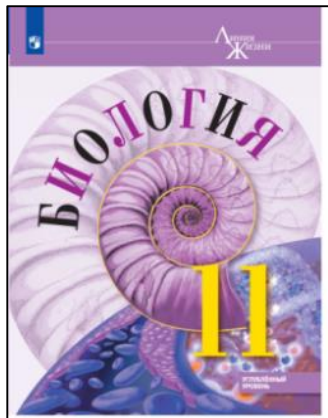
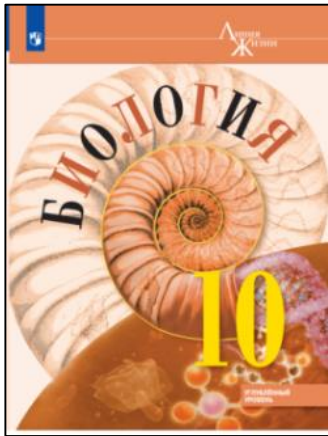
1. Какие мусорные отходы подлежат складированию на полигонах?
2. Что представляет собой мусорный полигон?
3. В чём заключается разделение мусора и какие трудности при этом возникают?

##### Часть 4

1. Что такое рециклинг?
2. Какие компоненты ТБО подлежат переработке?
3. Почему из всех видов вторичной переработки отходов переработка алюминия является наиболее эффективной?

##### Часть 5

1. В чём заключаются негативные последствия использования пластмасс?
2. Что представляет собой компостирование и для чего оно используется?
3. Как можно достичь сокращения ТБО?



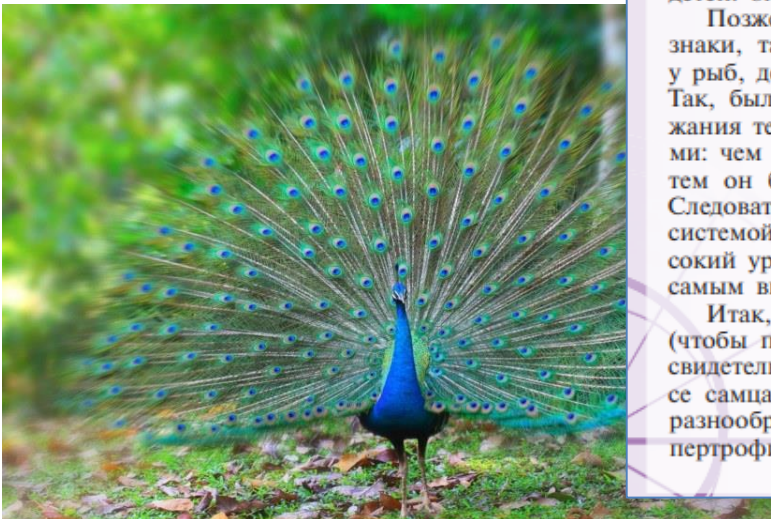
## Половой отбор. Стратегии размножения

### §7

#### Вспомните:

1. Какие формы естественного отбора вы знаете?
2. Каков результат действия естественного отбора на генофонд популяции?
3. Почему особям и популяциям всё время необходимо приспосабливаться к условиям окружающей среды?

**П**оловой отбор. В своей работе «Происхождение видов путём естественного отбора, или Сохранение благоприятствующих пород в борьбе за жизнь» Ч. Дарвин ввёл понятие **полового отбора**, которое потом проиллюстрировал многочисленными примерами в другой своей работе «Происхождение человека и половой отбор». Согласно Дарвину, половой отбор представляет собой частный случай естественного отбора, который направлен на то, чтобы сохранить у дивидуума как можно больше признаков, дающих преимущество в возможности оставить наибольшее количество потомков. Иными словами, половой отбор



**Индикаторы приспособленности.** Из всех теорий, объясняющих закономерности полового отбора, наибольшее распространение получила *теория гандикапа* (от англ. *handicap* — преимущество, фора). Согласно ей, совершенно бесполезные на первый взгляд признаки, поддерживаемые половым отбором, на самом деле связаны с другими, которые необходимы для выживания. Создатели этой теории предположили, что выбирающая самца самка, возможно, руководствуется следующим принципом: «Если этот самец, несмотря на его яркое оперение и длинный «хвост», каким-то образом умудрился не погибнуть в лапах хищника и дожить до половой зрелости, то, следовательно, он обладает хорошими генами, которые позволили ему это сделать. Значит, его стоит выбрать в качестве отца для своих детей: он передаст им свои хорошие гены».

Позже было установлено, что многие поддерживаемые половым отбором признаки, такие, как яркость окраски перьев и гребней у птиц, чешуи и хвоста у рыб, действительно являются показателями хорошего здоровья их обладателей. Так, было показано, что яркость гребня у петухов напрямую зависит от содержания тестостерона в крови и в то же время от степени заражённости паразитами: чем выше уровень тестостерона, тем ярче гребень, а чем больше паразитов, тем он бледнее. Известно также, что тестостерон угнетает иммунную систему. Следовательно, самцы с ярким гребнем обладают такой эффективной иммунной системой, которая обеспечивает их устойчивость к паразитам, несмотря на высокий уровень тестостерона. Получается, что, выбирая ярких самцов, самки тем самым выбирают хорошие гены для своих потомков.

Итак, получается, что самкам выгодно выбирать самцов с хорошими генами (чтобы потомство получилось более жизнеспособным), поэтому любой признак, свидетельствующий о хорошем здоровье, силе или высоком социальном статусе самца, может быть подхвачен и усилен половым отбором. Так и появились разнообразные **индикаторы повышенной приспособленности**, в том числе гипертрофированные, например павлиний «хвост» или гигантские рога вымершего



**Татуировки и пирсинг.** Татуировки и пирсинг очень давно вошли в жизнь людей. Так, первые следы прокола носа были обнаружены около 2 тысяч лет назад в останках на территории современной Индии. Татуировки же находят на коже мумий, чей возраст составляет около 10 тысяч лет.

Сложно сказать, почему возникли обычаи наносить на свою кожу рисунки или прокалывать её для украшения металлическими предметами, однако не исключено, что изначально эти процедуры играли роль индикаторов приспособленности. Так, до сих пор у многих народов Новой Гвинеи в процессе инициации

времени стерилизации инструментов. Кроме того, согласно данным исследования, проведённого учёными из Европейского химического агентства в 2016 г., чернила, которые используют для татуировок, могут быть опасны для кожи. Они являются токсичными, а также способствуют возникновению ряда заболеваний, начиная аллергией и заканчивая злокачественными опухолями. Причём наиболее ядовитыми оказались красные чернила, за ними следуют синие, зелёные и чёрные. Пирсинг же ко всему прочему может представлять опасность во время любой физической работы и занятий спортом, ведь зацепиться за что-нибудь кольцом, находящимся в районе пупка, можно совершенно случайно. Такая травма может вызвать сильное кровотечение, а также проникновение в рану инфекции.

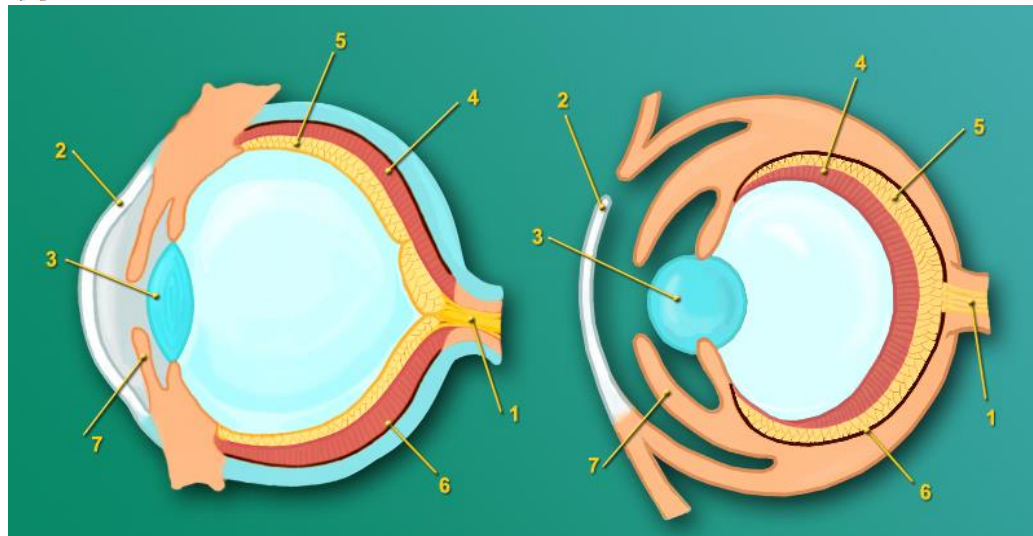
Следует учитывать и то, что мода на рисунки и надписи постоянно меняется. Поэтому всем любителям татуировок очень легко попасть в ситуацию маршала императора Наполеона Жана Батиста Бернадотта, который стал королём Швеции и правил этой страной долго и счастливо (под именем Карла XIV Юхана) на много лет пережив самого Наполеона. Когда же Бернадотт умер и король раздели, чтобы обмыть, то у него на груди обнаружилась татуировка, сделанная в далёкой юности, когда он был революционером: «Смерть королям!» (согласно другой версии, там была надпись «Да здравствует Революция!»). И только тогда придворные поняли, почему их монарх никогда не позволял слугам одевать или раздевать себя, а также прислуживать ему во время купания. Свести же когда-то выполненную татуировку весьма и весьма непросто.

Таким образом, в наше время лучше отказаться от использования индикаторов приспособленности, которые были в моде в самый ранний период существования человечества. Сейчас в роли таковых могут выступать куда более безопасные для здоровья вещи — например, спортивные или интеллектуальные достижения, а также произведения искусства, выполненные не на человеческой коже, а на любом другом материале.



## Это интересно

**С**амая распространённая форма эволюции. Достаточно часто палеонтологи находят примерно в одном временном интервале организмы, которые весьма похожи друг на друга, однако при этом совершенно очевидно, что они не являются друг другу родственниками. Например, в нижнем кембрии (примерно 540 млн лет назад) появилось много животных, обладавших хитиновым панцирем, членистыми конечностями, фасеточными глазами, т. е. признаками, которые характерны для современных членистоногих. Поначалу учёные обрадовались и сразу же присвоили этим существам ранг предков различных современных представителей этого таксона, однако потом, внимательно рассмотрев их, обнаружили, что они мало того что не имеют никакого отноше



## Шаги в медицину

**К**онвергенция симптомов. Симптомы, возникающие при совершенно различных заболеваниях, часто бывают очень сходными. Например, множество заболеваний приводит к одной и той же защитной реакции — повышению температуры тела. Для того чтобы отличить одно заболевание со сходными симптомами от другого, проводится дифференциальная диагностика, требующая от врачей большого опыта, знаний и внимания. Такой вид диагностики необходим даже при часто встречающихся болезнях, например при ангине. Ведь если неправильно установить природу этой болезни, то и вылечить её будет затруднительно, и возможны опасные для пациента осложнения.

Очень важна дифференциальная диагностика при различных поражениях мозга, таких как инсульт, рассеянный склероз, воспаление мозговых оболочек. Ведь при этих болезнях лечение не одинаково, а значит, необходим точный диагноз.



### Проводим исследование

#### ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 8 «Наблюдение плазмолиза и деплазмолиза в клетках кожицы лука»

**Цель:** познакомиться с плазмолизом растительной клетки.

**Оборудование:** микроскоп, покровные и предметные стёкла, препаровальная игла, пипетка, фильтровальная бумага, репчатый лук.

**Реактивы:** вода, дистиллированная вода, раствор иода, 3 %-ный раствор хлорида натрия.

#### Ход работы:

1. Приготовьте временный препарат растительной клетки. Для этого отделите от кусочка луковички мясистую чешуйку. Пинцетом снимите с внутренней стороны чешуйки тонкую плёнку. Положите кусочек плёнки на предметное стекло, нанесите на него каплю раствора иода и накройте покровным стеклом.
2. Рассмотрите препарат при малом, а затем при большом увеличении. Найдите клеточную стенку, окрашенное иодом ядро (возможно, и ядрышки), цитоплазму, неокрашенные вакуоли. Зарисуйте и подпишите увиденное.
3. Нанесите на один край покровного стекла 3 %-ный раствор хлорида натрия, а с противоположной стороны положите полоску фильтровальной бумаги, которая впитает часть воды. Наблюдайте за состоянием цитоплазмы в клетках (при большом увеличении). Вода из цитоплазмы клетки будет переходить в окружающую среду. Объём цитоплазмы при этом уменьшится, и она начнёт отходить от клеточных стенок. Постепенно цитоплазма примет форму шара. Это явление называют плазмолизом. Зарисуйте увиденное, объясните происходящий процесс.
4. Добавьте под покровное стекло дистиллированную воду. Что происходит с цитоплазмой? Это явление называют деплазмолизом. Зарисуйте увиденное. Сделайте вывод.

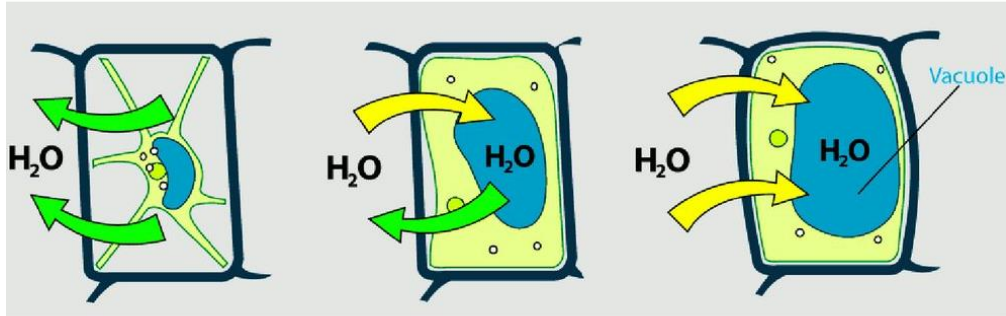
Ситуационная задача. (Решаем проблему, разрешаем противоречие)

Растениевод, желая получить быстрый эффект, подкармливает растения высококонцентрированным раствором удобрений

При этом вместо ожидаемого получает противоположный результат- угнетение роста и развития, вплоть до увядания.

Предложите различные гипотезы, объясняющие данную ситуацию

- растение увяло потому, что оно погибло;
- растение увяло потому, что раствор высокой концентрации убил клетку, разрушил её;
- растение увяло, так как клетки растения потеряли воду.



### *Исходная информация*

**Осмоз** — процесс диффузии растворителя из менее концентрированного раствора в более концентрированный через полупроницаемую мембрану.

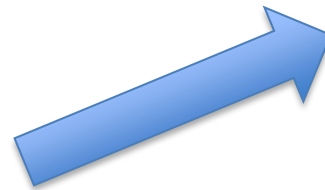
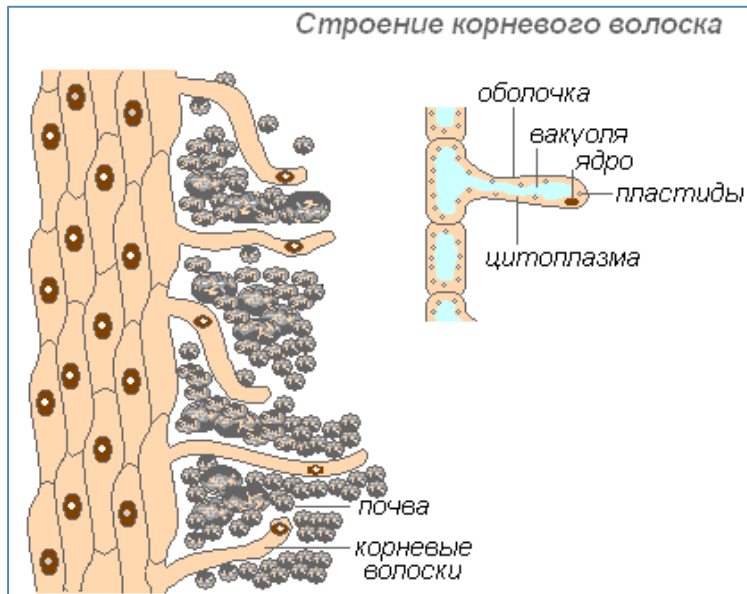
*Полупроницаемая* мембрана имеет достаточно высокую проницаемость не для всех, а лишь для некоторых веществ, в частности для растворителя. Если такая мембрана разделяет раствор и чистый растворитель, то концентрация растворителя в растворе оказывается менее высокой, поскольку часть его молекул замещена на молекулы растворенного вещества. Поэтому переходы частиц растворителя из отдела, содержащего чистый растворитель, в раствор будут происходить чаще, чем в противоположном направлении. Соответственно, объём раствора будет увеличиваться, тогда как объём растворителя будет уменьшаться.

Биологические мембраны сравнительно хорошо проницаемы для воды и плохо проницаемы для ионов и водорастворимых (гидрофильных) веществ. Поэтому большая часть водорастворимых веществ в живой клетке обладает осмотической активностью



# Значение эксперимента, возможности моделирования как метода исследования, экстраполяция процессов, происходящих в организме, на клеточный уровень

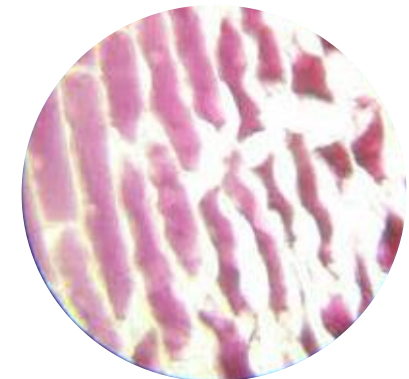
Проверяем гипотезу с помощью эксперимента (моделируем среду, в которой оказались клетки корня после неоднократной подкормки растворами высокой концентрации)



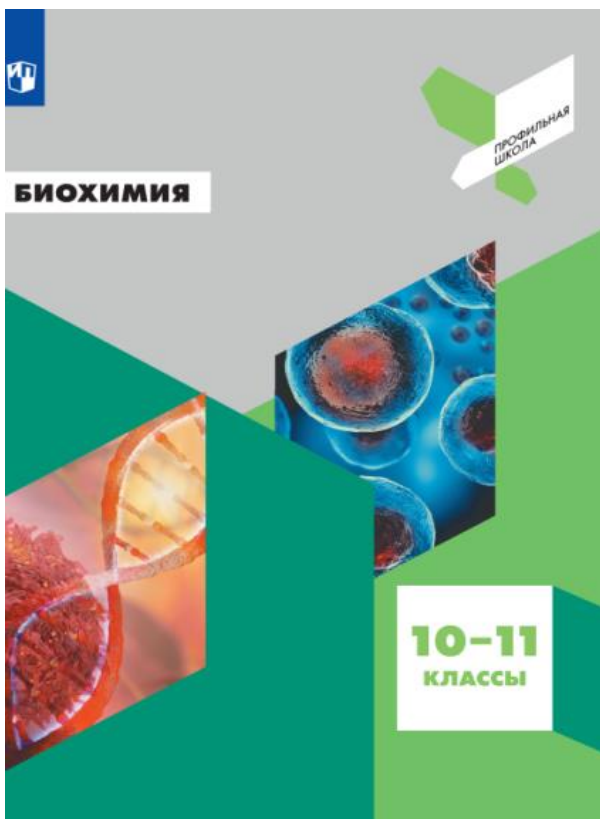
## *Явление плазмолиза в клетках эпидермиса лука*

**ЦЕЛЬ РАБОТЫ.** Выяснить, что происходит с растительными клетками при помещении их в гипертонический раствор.

**Оборудование:** луковица красного лука, вода, 1М р-р сахарозы, препаровальная игла, пинцет, микроскоп, предметное и покровные стёкла, кусочки фильтровальной бумаги.







Н.В.Антипова и др

Каждое практическое занятие рекомендуется проводить не менее двух учебных часов и придерживаться следующего порядка:

1. Вспоминаем кратко теорию по данной теме/доклад.
2. Формулируем цели занятия.
3. Проводим опыт.
4. Оформляем результаты.
5. Обсуждаем выводы, подготавливаем презентацию полученных результатов.

### Практическая часть

**Техника безопасности.** С хлороформом и растворами на его основе работайте только под тягой. Не наклоняйтесь и не вдыхайте пары. Перед выполнением работы необходимо надеть очки, халат и перчатки.

**Цель работы.** Ознакомиться с методикой выделения липидов из природных объектов, приготовить образец липидов из яичного желтка для дальнейшего анализа.

**Оборудование.** Весы, штатив, цилиндр (25 мл), пластиковые пробирки с крышкой (50 мл, градуированные), химический стакан (50 мл), делительная воронка, химическая воронка, алюминиевая фольга.

**Реактивы и материалы.** Хлороформ, этанол, яйцо.

#### Ход работы

1. Аккуратно разбейте яйцо так, чтобы не разрушить желток и не допустить его перемешивания с белком. В отдельную ёмкость слейте белок. Во взвешенную заранее пластиковую пробирку пере-

несите отделённый желток. Взвесьте его. Запишите полученное значение в таблицу 8.1.

Таблица 8.1

Исходные данные по желтку

Обозначение величины	Полученное значение
$m$ (пробирки с желтком), г	
$m$ (пробирки), г	
$m$ (желтка), г	
$V$ (желтка), мл	

2. По градуировке на пробирке определите примерный объём желтка, запишите его. Закройте крышкой пробирку и перемешайте интенсивным встряхиванием, чтобы нарушить оболочку желтка и получить однородную смесь, которую вы сможете отобрать. С помощью мерного цилиндра перенесите в две чистые пробирки примерно по 3 мл смеси. Добавьте в каждую по 15 мл смеси хлороформа и этанола (2 : 1 в объёмных долях). Закройте пробирки крышками и интенсивно перемешайте встряхиванием. Вы увидите разделение смеси компонентов желтка на две фракции: растворимую в органической фазе фракцию липидов и нерастворимую, выпадающие белые аморфные хлопья (рис. 8.1).

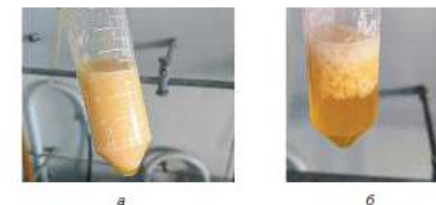
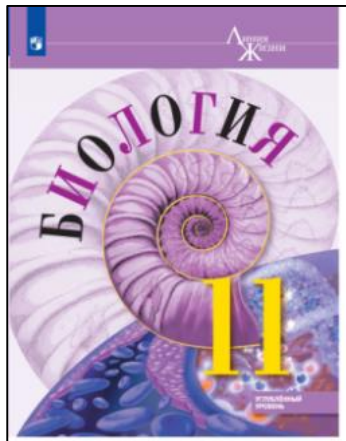
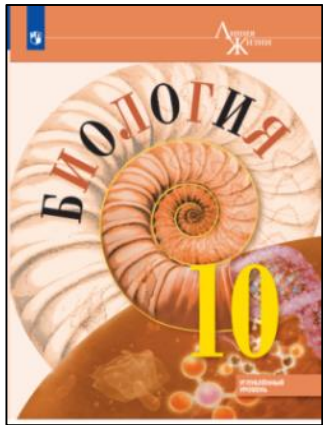


Рис. 8.1. Разделение смеси компонентов желтка на фракции: а — после добавления органических растворителей; б — после отстаивания



## Шаги в медицину

**Гемоглобин — основной белок крови.** Гемоглобин — один из важнейших белков нашего организма. Эта уникальная молекула, в состав которой, помимо простого белка, входит окрашенный небелковый компонент под названием **гем**. Этот компонент, в свою очередь, содержит молекулу двухвалентного железа. Молекула гемоглобина состоит из четырёх частей (субъединиц), каждая из которых способна связывать по одной молекуле кислорода.

Снабжённый кислородом гемоглобин (оксигемоглобин), перемещаясь по цитоплазме эритроцитов по направлению к мембране, передаёт молекулы кислорода к органам и тканям. Отдав кислород клеткам, этот переносчик забирает себе ионы водорода и молекулы углекислого газа (карбогемоглобин), после чего уносит их в лёгкие.

Помимо нормального гемоглобина взрослого человека — гемоглобина А, существуют и другие формы этого белка. Одной из таких форм является фетальный гемоглобин (гемоглобин F). Эта форма гемоглобина в большом количестве встречается в крови плода. Она обладает повышенным сродством к кислороду, и это позволяет сравнительно малому объёму крови эмбриона эффективно снабжать ткани необходимым газом. Помимо этого, существуют мутантные и патологические изменённые формы гемоглобина, которые играют роль в возникновении тех или иных заболеваний.



	DNA	mRNA	Protein
Normal Cells	CAA GTA AAC ATA GGA CTT CTT	GUU CAU UUG UAU CCU GAA GAA	<div style="display: flex; align-items: center; gap: 5px;"> <span style="background-color: black; color: white; padding: 2px;">HbA</span> <span style="background-color: black; color: white; padding: 2px;">val</span> <span style="background-color: black; color: white; padding: 2px;">his</span> <span style="background-color: black; color: white; padding: 2px;">leu</span> <span style="background-color: black; color: white; padding: 2px;">thr</span> <span style="background-color: black; color: white; padding: 2px;">pro</span> <span style="background-color: black; color: white; padding: 2px;">glu</span> <span style="background-color: black; color: white; padding: 2px;">glu</span> </div>

**Серповидно-клеточная анемия** — это наследственное заболевание, в основе которого лежит нарушение строения белка гемоглобина. Возникновение заболевания связывают с мутацией гена HBB, вследствие чего синтезируется аномальный гемоглобин S, в молекуле которого на месте глутаминовой кислоты находится валин. В условиях гипоксии гемоглобин S полимеризуется и образует длинные тяжи, в результате чего несущие его эритроциты приобретают серповидную форму. Такие клетки обладают пониженной стойкостью к различным ферментам и пониженной способностью к транспорту кислорода. Поэтому у больных с серповидно-клеточной анемией укорочен срок жизни красных кровяных телец.

Это заболевание часто встречается в тех регионах мира, где наблюдаются эндемичные формы малярии, поскольку больные серповидно-клеточной анемией обладают врождённой устойчивостью к малярийному плазмодию за счёт специфического строения эритроцитов.

У пациентов с серповидно-клеточной анемией могут наблюдаться следующие симптомы:

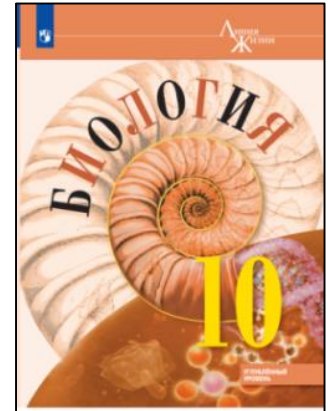
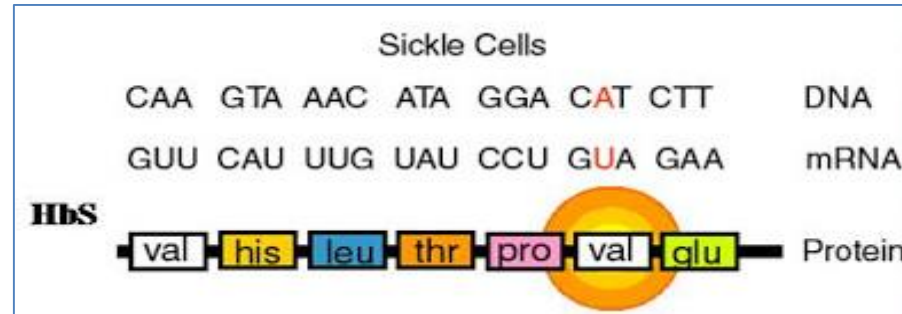
- 1) вялость;
- 2) быстрая утомляемость;
- 3) желтуха (за счёт избыточного распада гемоглобина);
- 4) увеличение размеров печени и селезёнки;

**Анализ крови на гемоглобин.** Количество гемоглобина крови определяется при помощи общего анализа крови (ОАК). Это стандартный анализ, который проводится во всех поликлиниках и стационарах. В ходе его, помимо определения показателя гемоглобина, выясняются такие параметры, как количество эритроцитов, лейкоцитов (маркеров воспалительного процесса), тромбоцитов

и других клеток крови. Простота, быстрота и доступность данного анализа позволяют использовать его в качестве экспресс-метода в условиях приёмного отделения, амбулаторной диагностики и даже при проведении операции. Общий анализ крови должен производиться натощак (если речь идёт о плановом анализе), однако в условиях приёмного покоя или операционной это правило соблюдается не всегда. Забор крови обычно производится из безымянного пальца.

Об общем количестве гемоглобина и о содержании его в эритроцитах можно судить по следующим показателям:

- 1) **HGB** (гемоглобин) — концентрация гемоглобина в цельной крови. В норме содержание гемоглобина равно 120—140 г/л;
- 2) **MCH** — среднее содержание гемоглобина в одном эритроците, или «цветной показатель» крови. Данный показатель пропорционален отношению количества гемоглобина к количеству эритроцитов;
- 3) **MCHC** — средняя концентрация гемоглобина в эритроцитарной массе. С помощью этого показателя можно определить степень насыщения эритроцитов гемоглобином.



ОБЩИЙ АНАЛИЗ КРОВИ + СОЭ С ЛЕЙКОЦИТАРНОЙ ФОРМУЛОЙ Валентина85

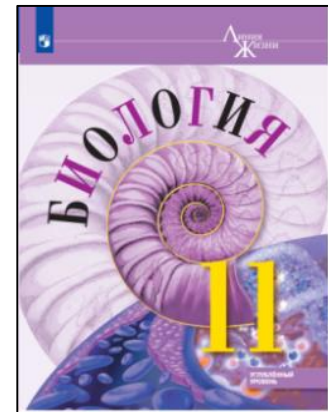
Дата взятия биоматериала: 12.01.2019

Штрих-код: 3865723321      Вн.№: P17F3273      Материал: Кровь с ЭДТА

Беременность (указано врачом/пациентом при заказе): не указано

Параметр	Пред. результат	Результат	Референсные значения	Ед. изм.
Общее количество лейкоцитов (WBC)	6.02 19.11.2018	5.64	4.50 — 11.00	10 <sup>9</sup> /л
Общее количество эритроцитов (RBC)	4.03 19.11.2018	4.90	3.80 — 5.10	10 <sup>12</sup> /л
Гемоглобин (Hb)	71.00 19.11.2018	135.00	117.00 — 155.00	г/л
Гематокрит (Ht)	25.90 19.11.2018	42.30	35.00 — 45.00	%
Средний объем эритроцита (MCV)	64.30 19.11.2018	86.30	81.00 — 100.00	фл
Среднее содержание гемоглобина в эритроците (MCH)	17.60 19.11.2018	27.60	27.00 — 34.00	пг
Средняя концентрация гемоглобина в эритроцитах (MCHC)	274.00 19.11.2018	319.00 ▼	320.00 — 360.00	г/л
Тромбоциты (PLT)	362.00 19.11.2018	282.00	179.00 — 403.00	10 <sup>9</sup> /л
Бластные клетки	0.00 19.11.2018	0.00	0.00	%
Промиелоциты	0.00 19.11.2018	0.00	0.00	%
Миелоциты	0.00 19.11.2018	0.00	0.00	%
Метамиелоциты	0.00 19.11.2018	0.00	0.00	%
Палочкоядерные нейтрофилы	1.00 19.11.2018	1.00	1.00 — 5.00	%
Сегментоядерные нейтрофилы	59.00 19.11.2018	51.00	47.00 — 72.00	%
Эозинофилы	3.00 19.11.2018	2.00	1.00 — 5.00	%

RECOMMEND.RU



## Шаги к успеху

Как решать задачи на наследование групп крови.

При решении задач на наследование групп крови и резус-фактора важно помнить несколько правил:

1. Группа крови определяется геном  $I$ , имеющим три аллеля:  $I^A$  (доминантный),  $I^B$  (доминантный),  $i^0$  (рецессивный). В связи с этим обладатели групп крови 0 (I) и АВ (IV) могут быть только гомозиготами ( $i^0i^0$  и  $I^AI^B$ ), а обладатели групп крови А (II) и В (III) — как гетерозиготами ( $I^Ai^0$  и  $I^Bi^0$ ), так и гомозиготами ( $I^AI^A$  и  $I^BI^B$ ).
2. У обладателей АВ (IV) группы крови наблюдается кодоминирование аллелей  $I^A$  и  $I^B$ .
3. Человек с группой крови 0 (I) является *универсальным донором* (и ещё с  $R^+$ , но в задачах это не рассматривается), т. е. он может отдавать кровь обладателям всех других групп крови, а человек с группой крови АВ (IV) является универсальным реципиентом, т. е. он может принимать кровь от обладателей всех других групп крови.
4. Резус-фактор определяется состоянием аллелей гена  $R$ : в доминантном состоянии ( $R^+$ ) этот признак встречается как у гомозигот ( $RR$ ), так и у гетерозигот ( $Rr$ ), а в рецессивном ( $R^-$ ) — только у гомозигот ( $rr$ ).
5. Самыми редкими среди людей являются обладатели группы крови АВ (IV) в сочетании с  $R^-$  — ею обладают только 0,4% людей. А самым частым является сочетание группы крови 0 (I) с  $R^+$  — его обладателями являются 40% человечества.

Теперь давайте попробуем решить задачу на наследование групп крови.

## Готовимся к экзамену

### 1. ЗАДАЧИ НА МОНОГИБРИДНОЕ СКРЕЩИВАНИЕ

Используя алгоритм решения, приведённый на с. 275, решите следующие генетические задачи

1. В семье, где оба родителя являются брюнетами, родился ребёнок-блондин. Какой признак является доминантным? Каковы генотипы всех членов этой семьи?

2. Представитель одной из разновидностей бабочки бражника мёртвая голова (*Acherontia atropos*), чьи гусеницы имеют жёлтую окраску (рис. 154), скрестили с представителем разновидности, где гусеницы тёмно-серые. Гибридные гусеницы  $F_1$  оказались жёлтыми. В  $F_2$  получилось примерно 1200 жёлтых и 400 тёмно-серых личинок.

Определите:

- а) Сколько разных генотипов среди жёлтых гусениц  $F_2$ ?
- б) Сколько получилось в  $F_2$  гомозиготных гусениц?
- в) Сколько разных фенотипов получится от скрещивания гибрида  $F_1$  с породой, имеющей тёмно-серых гусениц?
- г) Сколько разных фенотипов в  $F_2$ ?
- д) Сколько разных генотипов в  $F_2$ ?



Рис. 154. Два варианта окраски гусениц бражника мёртвая голова (*Acherontia atropos*): 1 — жёлтая; 2 — тёмно-серая

3. На звероферме получен приплод в 225 соболей. Из них 167 животных имеют чёрный мех и 58 — жёлтый. Определите генотипы исходных форм, если известно, что чёрный мех доминирует над жёлтым.

### 2. ЗАДАЧИ НА НЕПОЛНОЕ ДОМИНИРОВАНИЕ И КОДОМИНИРОВАНИЕ

Используя алгоритм решения, приведённый на с. 281, решите следующие генетические задачи

1. У собак чёрный цвет шерсти доминирует над коричневым. Чёрная самка скрещивалась с коричневым самцом. Получено 3 чёрных и 3 коричневых щенка. Определите генотипы родителей и потомства.

2. Ген курчавых волос доминирует над геном прямых волос. Гетерозиготы имеют волнистые волосы. Определите вероятность рождения курчавого ребёнка, если оба родителя имеют волнистые волосы.

3. В родильном доме перепутали двух девочек. Родители одной из них имеют II и I группы крови, а родители другой — II и IV группы крови. Исследование показало, что оба ребёнка имеют II группу крови, однако одна при этом гомозиготна, а другая — гетерозиготна по данному признаку. Определите, кто из них чья дочь, а также возможные генотипы детей и родителей.

4. При каком генотипе родителей дети не могут унаследовать группу крови ни от отца, ни от матери?

### 3. ЗАДАЧИ НА ДИГИБРИДНОЕ СКРЕЩИВАНИЕ

Используя алгоритм решения, приведённый на с. 275, решите следующие генетические задачи

1. Врождённая близорукость наследуется как доминантный признак, отсутствие везушек — как рецессивный признак. У отца наблюдается врождённая близорукость и отсутствие везушек, а у матери — нормальное зрение и везушки. В семье трое детей, двое близорукие без везушек, один с нормальным зрением и с везушками. Составьте схему решения задачи. Определите генотипы родителей и родившихся детей. Рассчитайте вероятность рождения детей близоруких и с везушками. Объясните, какой закон имеет место в данном случае.

2. Скрестили два сорта флоксов: один имеет красные блюдцевидные цветки, второй — красные воронковидные цветки. В потомстве было получено 3/8 красных блюдцевидных, 3/8 красных воронковидных, 1/8 белых блюдцевидных и 1/8 белых воронковидных. Определите доминантные гены и генотипы родительских форм, а также их потомков.

3. У морских свинок чёрная шерсть доминирует над белой, а курчавая — над гладкой. Скрестили белую гладкую свинку с гетерозиготным чёрным курчавым самцом. Какая часть потомков будет иметь белую гладкую шерсть?

### 4. ЗАДАЧИ НА СЦЕПЛЕННОЕ НАСЛЕДОВАНИЕ И КРОССИНГОВЕР

Используя алгоритм решения, приведённый на с. 296, решите следующие генетические задачи

1. У домашних кошек ген, вызывающий отсутствие окраски в доминантном проявлении ( $W$ ), находится в одной хромосоме с геном, вызывающим полосы на шерсти (тоже в доминантном проявлении,  $T$ ). Окрашенную кошку без полосок скрестили с белым котом, имеющим серебристые полосы (окрас «шиншилла»). При скрещивании родившихся котят между собой в потомстве оказалось 75 % «шиншилла», а 25 % котят были окрашены и не имели полосок. Определите генотипы родителей и потомства в двух скрещиваниях. Составьте схему решения задачи. Объясните полученные результаты. Какой закон наследственности проявляется во втором случае?



1. Знакомство с медицинской профессией с самых азов.
2. Теоретическая подготовка по темам программы.
3. Знакомство с практическими навыками, необходимыми каждому медицинскому работнику.
4. Формирование умения эффективно действовать в критических для жизни человека ситуациях, умения оказывать первую помощь.
5. Изучение основ работы медицинской организации.
6. Развитие личных профессиональных качеств.

#### Техника измерения пульса на запястье

Чаще всего пульс определяют нащупыванием тремя пальцами у основания кистей рук снаружи (у большого пальца) (рис. 20).

Пульс можно считать в течение 10, 15 или 30 с. Для того чтобы узнать количество сердечных сокращений в минуту, нужно полученную цифру умножить на 6, 4 или 2 соответственно.



Рис. 20. Измерение пульса на запястье

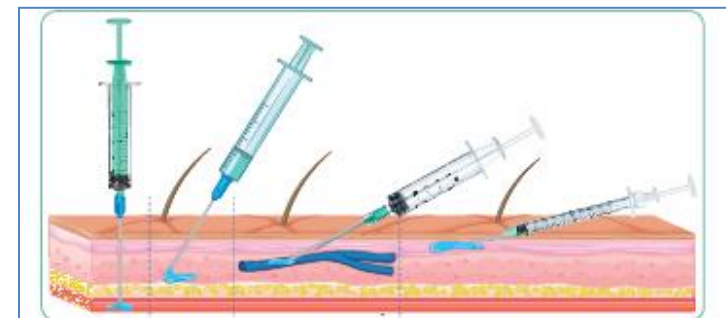


Рис. 79. Положение шприца и иглы при различных видах инъекций

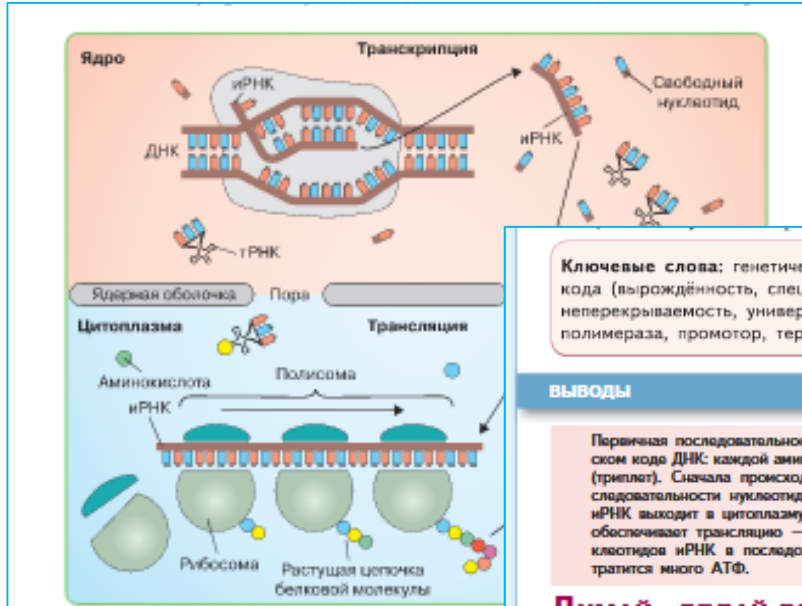


Рис. 56. Общая схема биосинтеза белка

**Ключевые слова:** генетический код, триплет, кодон, свойства кода (вырожденность, специфичность, или однозначность, неперекрываемость, универсальность), транскрипция, РНК-полимераза, промотор, терминатор, трансляция, антикодоны.

### Выводы

Первичная последовательность аминокислот в белке зашифрована в генетическом коде ДНК: каждой аминокислоте белка соответствуют три нуклеотида ДНК (триплет). Сначала происходит транскрипция — перенос информации из последовательности нуклеотидов ДНК в последовательность нуклеотидов иРНК. иРНК выходит в цитоплазму, взаимодействует с рибосомами, и этот комплекс обеспечивает трансляцию — перенос информации из последовательности нуклеотидов иРНК в последовательность аминокислот белка. На синтез белка тратится много АТФ.

### Думай, делай выводы, действуй

#### Проверь свои знания

1. Что такое генетический код?
2. Как осуществляется процесс трансляции?
3. Какова роль старт-кодона?
4. На чём основан матричный синтез белка?

#### Выполни задания

1. Назовите и охарактеризуйте основные этапы биосинтеза белка.
2. Составьте определения понятий: *генетический код, транскрипция, трансляция.*

#### Обсуди с товарищами

Как передается наследственная информация в клетке?

#### Выскажи мнение

Нарушения в генетическом аппарате называются мутациями. Они приводят к нарушениям в работе организма, а часто и к его гибели.

### Проводим исследование

#### Решение элементарных задач в молекулярной биологии

Участок цепи ДНК, кодирующий первичную структуру полипептида, состоит из 15 нуклеотидов. Определите число нуклеотидов на иРНК, кодирующих аминокислоты, число аминокислот в полипептиде и количество тРНК, необходимых для переноса этих аминокислот к месту синтеза. Ответ поясните.

### Оглавление

РАЗДЕЛ 1. БИОЛОГИЯ КАК КОМПЛЕКС НАУК О ЖИВОЙ ПРИРОДЕ .....	5
§ 1. Биология как наука. Методы научного познания .....	6
§ 2. Основные критерии живого. Уровни организации живой природы. Биологические системы .....	11
РАЗДЕЛ 2. КЛЕТКА .....	17
§ 3. Химический состав организмов. Неорганические вещества клетки .....	18
§ 4. Органические вещества клетки. Углеводы. Липиды .....	23
§ 5. Органические вещества клетки. Белки. Протеомика .....	28
§ 6. Органические вещества клетки. Нуклеиновые кислоты, АТФ, витамины .....	33
§ 7. Клетка — структурная и функциональная единица организма. Основные этапы развития цитологии. Клеточная теория. Методы изучения клетки .....	39
§ 8. Строение клетки. Клеточная мембрана. Ядро. Геном. Цитоплазма. Клеточный центр. Рибосомы .....	42
§ 9. Строение клетки. Эндоплазматическая сеть. Комплекс Гольджи. Лизосомы. Вакуоли. Клеточные включения. Митохондрии. Пластиды. Органеллы движения .....	48
§ 10. Сравнение строения и жизнедеятельности клеток прокариот и эукариот .....	54
§ 11. Сравнение строения и жизнедеятельности клеток растений и животных .....	58
§ 12. Вирусы — неклеточная форма жизни. Профилактика вирусных заболеваний .....	62
§ 13. Обмен веществ и превращение энергии в клетке. Ферменты ...	69
§ 14. Энергетический обмен в клетке .....	72
§ 15. Пластический обмен в клетке. Фотосинтез. Хемосинтез .....	75
§ 16. Пластический обмен в клетке. Биосинтез белка в клетке. Генетический код .....	79
§ 17. Жизненный цикл клетки: интерфаза и деление. Митоз, или непрямое деление клетки. Мейоз .....	84
РАЗДЕЛ 3. ОРГАНИЗМ .....	91
§ 18. Организм как биологическая система. Гомеостаз. Регуляция функций организма .....	92
§ 19. Обмен веществ и превращение энергии в организме. Автотрофы и гетеротрофы. Аэробы и анаэробы .....	99
§ 20. Размножение организмов. Бесполое и половое размножение ...	104
§ 21. Развитие гамет. Оплодотворение .....	109
§ 22. Индивидуальное развитие организма. Эмбриональный период .....	114
§ 23. Индивидуальное развитие организма. Постэмбриональный период .....	118
§ 24. Генетика. Генетические понятия и символы. Методы генетики .....	124
§ 25. Законы наследственности, установленные Г. Менделем. Гипотеза чистоты гамет. Неполное доминирование. Дигибридное скрещивание. Анализирующее скрещивание. Генофонд .....	128
§ 26. Хромосомная теория наследственности. Закон Моргана. Взаимодействие генов. Генетика пола. Наследование, сцепленное с полом. Цитоплазматическая наследственность .....	133
§ 27. Ненаследственная изменчивость. Норма реакции .....	138
§ 28. Наследственная изменчивость, наследственные болезни .....	141
§ 29. Селекция. Этапы развития селекции. Селекция растений .....	147
§ 30. Селекция животных и микроорганизмов. Биотехнология .....	154

# Серия «Профильная школа»

## для организации естественно-научного и медицинского профиля

- Практико-ориентированным заданиям отводится **60%** содержания пособий, теоретическому материалу — **40%**
- Пособия имеют модульную структуру и рассчитаны на **17/34/68** часов
- Использование пособий позволят педагогу реализовать программы предпрофильной подготовки без привлечения дополнительных материалов
- Сборник примерных программ внеурочной деятельности доступен для скачивания на сайте издательства: <https://prosv.ru/static/vneuroh>



Гиперссылка для перехода в сервис или скачивания материалов



Демьянков Е.Н., Соболев А.Н.

Биология.

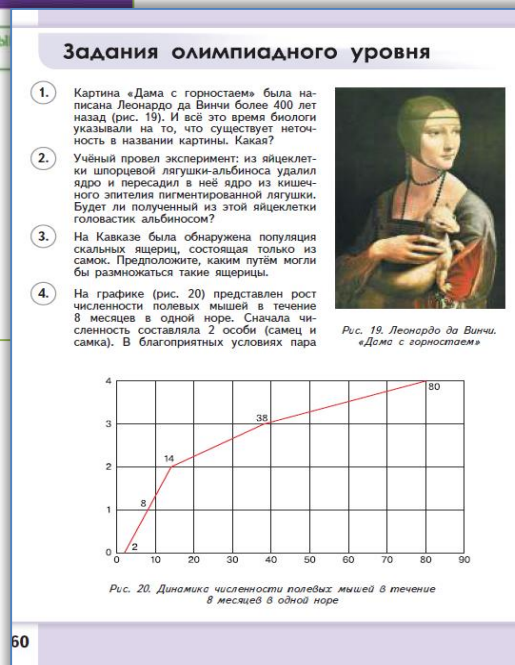
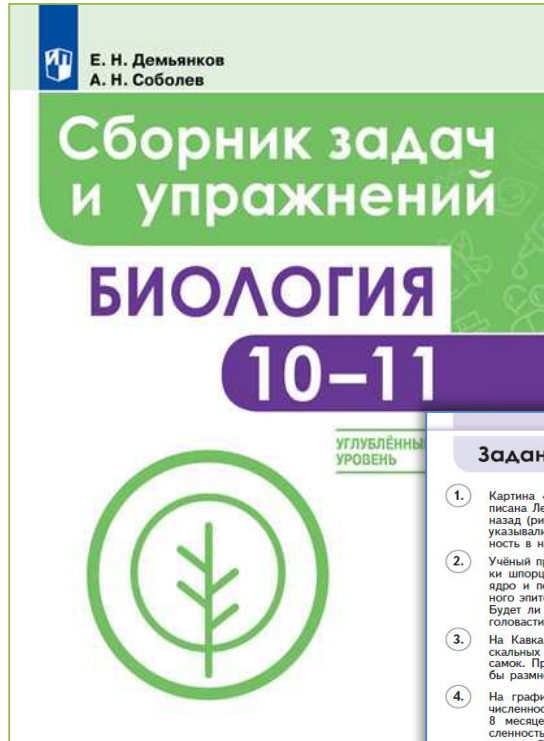
Сборник задач и упражнений 10-11 кл.

Углубленный уровень

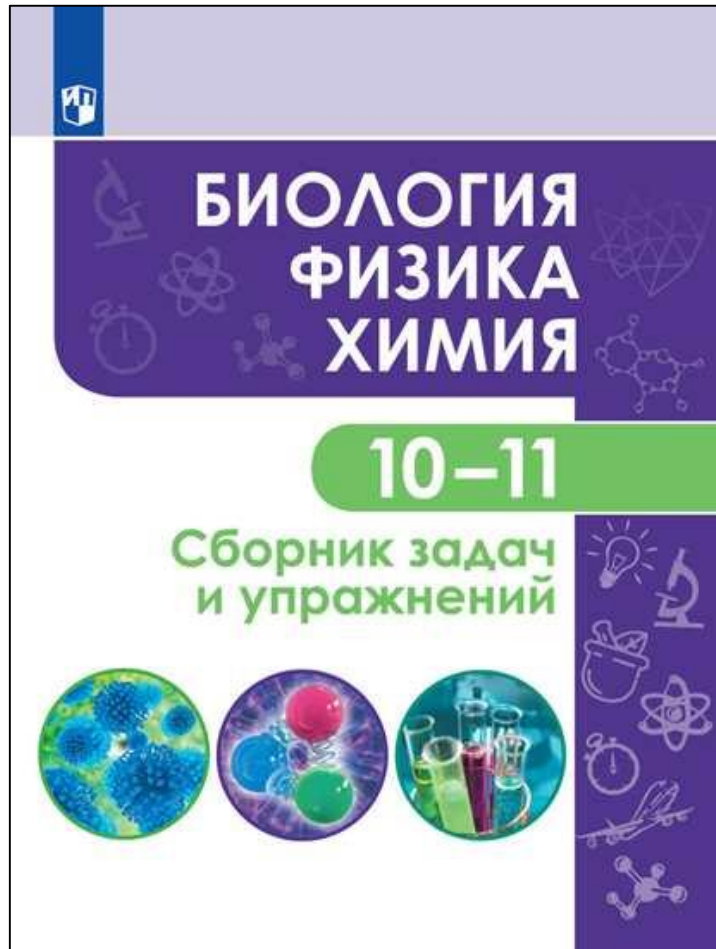
Сборник задач и упражнений по биологии для 10-11 классов (углублённый уровень) выполняет функцию одного из инструментов достижения образовательных результатов по биологии в соответствии с требованиями ФГОС СОО.

Разнообразие заданий позволяет обрабатывать широкий спектр

необходимый умений и компетенций





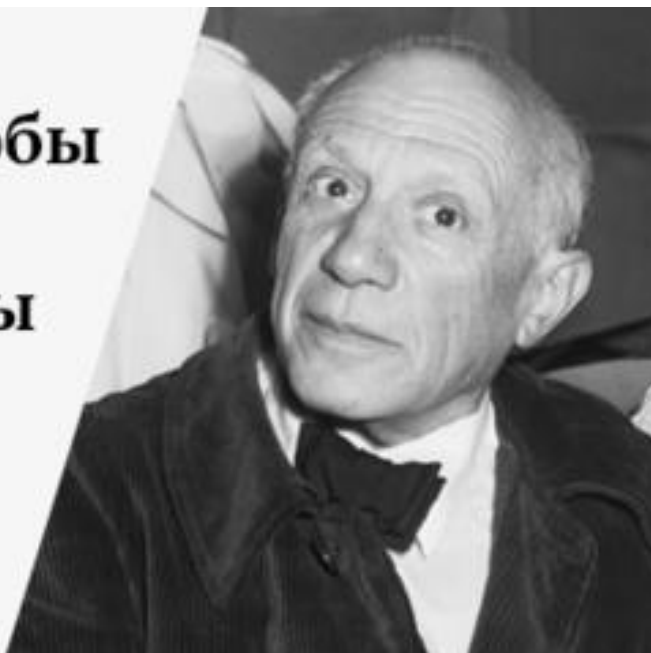


Кулягина Г. П., Мещерякова Л. В., Миловзорова А. М. и др.  
Биология. Физика. Химия. 10-11 класс.  
Сборник задач и упражнений

Сборник задач и упражнений предназначен для использования в учебном процессе в 10-11 классах. В сборнике представлены задачи по предметам естественно-научного цикла. Отличительной особенностью данного пособия является наличие контекстных заданий и задач профильного характера, развивающих естественнонаучную и читательскую грамотность школьников.

**«Смысл жизни в том, чтобы  
найти свой дар.  
Цель жизни в том, чтобы  
отдать его»**

Пабло Пикассо (1881 — 1973),  
испанский художник



# Лето с пользой!

С 15 июня по 15 августа

## Скидка 15%



[Узнать подробнее](#)

### Новинки



# Сервисы для учащихся и родителей на сайте Группы компаний «Просвещение» [prosv.ru](http://prosv.ru)

Каталог



[catalog.prosv.ru](http://catalog.prosv.ru)

Пока мы дома  
Дистанционное  
обучение



<https://prosv.ru/pages/poka-my-doma.html>

Горячая линия



[vopros@prosv.ru](mailto:vopros@prosv.ru)



[vopros@prosv.ru](mailto:vopros@prosv.ru)



[shop.prosv.ru](http://shop.prosv.ru)

# Сервисы для педагогов на сайте Группы компаний «Просвещение» prosv.ru

Каталог



[catalog.prosv.ru](http://catalog.prosv.ru)

Горячая линия



[vopros@prosv.ru](mailto:vopros@prosv.ru)

Рабочие  
программы



[prosv.ru](http://prosv.ru)

Презентации и рекламные  
материалы



[prosv.ru/reklama/](http://prosv.ru/reklama/)

Материалы для подготовки к  
участию в международных  
исследованиях



[prosv.ru/pages/pisa.html](http://prosv.ru/pages/pisa.html)



[vopros@prosv.ru](mailto:vopros@prosv.ru)



[shop.prosv.ru](http://shop.prosv.ru)



[academy.prosv.ru](http://academy.prosv.ru)

---

## СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!



### Группа компаний «Просвещение»

Адрес: 127473, Москва, ул. Краснопролетарская, д. 16, стр. 3, подъезд 8,  
бизнес-центр «Новослободский»

Телефон: +7 (495) 789-30-40

Факс: +7 (495) 789-30-41

Сайт: [prosv.ru](http://prosv.ru)

Горячая линия: [vopros@prosv.ru](mailto:vopros@prosv.ru)