

# УМК В.И. Сивоглазова

## Базовый уровень



# ОСОБЕННОСТИ УМК

- Сочетание традиционного подхода и концентрического принципа структурирования курса биологии позволили объединить лучший опыт отечественной школы
- Сохранение преемственности естественно – научного образования при переходе от одной ступени обучения к другой
- Использование метапредметных и предметных связей в отборе содержания учебного материала как основного принципа формирования целостного естественно – научного знания о мире
- Использование методик проблемного обучения для развития
  - критического мышления
- Усиление экспериментальной направленности курса биологии (включение большего количества практических и лабораторных работ) в сочетании с практическим содержанием
- Система вопросов и заданий ориентирована на развитие универсальных учебных действий, формирование информационно-коммуникационных компетенций, развитие навыков учебно-исследовательской и проектной деятельности
- Интеграция биологического содержания с гуманитарными знаниями
- Единая навигационная система учебников позволяет рационально и эффективно организовывать учебный процесс

# Содержание УМК

## Введение в биологию

### 5 класс



#### Оглавление

<b>ВВЕДЕНИЕ</b> .....	5
§ 1. Биология — наука о живой природе .....	6
§ 2. Методы изучения биологии .....	10
§ 3. Разнообразие живой природы. Царства живой природы .....	14
§ 4. Среда обитания. Экологические факторы .....	20
§ 5. Среда обитания (водная, наземно-воздушная) .....	25
§ 6. Среда обитания (почвенная, организменная) .....	31
<b>Раздел 1. СТРОЕНИЕ ОРГАНИЗМА</b> .....	37
§ 7. Что такое живой организм .....	38
§ 8. Строение клетки .....	41
§ 9. Химический состав клетки .....	48
§ 10. Жизнедеятельность клетки .....	52
§ 11. Ткани растений .....	56
§ 12. Ткани животных .....	59
§ 13. Органы растений .....	62
§ 14. Системы органов животных .....	66
§ 15. Организм — биологическая система .....	71
<b>Раздел 2. МНОГООБРАЗИЕ ЖИВЫХ ОРГАНИЗМОВ</b> .....	77
§ 16. Как развивалась жизнь на Земле .....	78
§ 17. Строение и жизнедеятельность бактерий .....	83
§ 18. Бактерии в природе и жизни человека .....	88
§ 19. Грибы. Общая характеристика .....	93
§ 20. Многообразие и значение грибов .....	98
§ 21. Царство растений .....	105
§ 22. Водоросли. Общая характеристика .....	110
§ 23. Многообразие водорослей .....	114
§ 24. Лишайники .....	120
§ 25. Мхи .....	124
§ 26. Папоротникообразные. Плауны. Хвощи. Папоротники .....	129
§ 27. Голосеменные растения .....	136
§ 28. Покрывтосеменные (Цветковые) растения .....	142
§ 29. Основные этапы развития растений на Земле .....	149
§ 30. Значение и охрана растений .....	154



# 6 класс

## Ботаника



### ОГЛАВЛЕНИЕ

<b>РАЗДЕЛ 1. ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ ЦВЕТКОВЫХ РАСТЕНИЙ</b> .....	5
§ 1. Общее знакомство с растительным организмом.....	6
§ 2. Семя.....	9
§ 3. Корень. Корневые системы.....	13
§ 4. Клеточное строение корня.....	17
§ 5. Побег. Почка.....	21
§ 6. Многообразие побегов.....	25
§ 7. Строение стебля.....	30
§ 8. Лист. Внешнее строение.....	34
§ 9. Клеточное строение листа.....	39
§ 10. Цветок.....	43
§ 11. Соцветия.....	47
§ 12. Плоды.....	51
§ 13. Распространение плодов.....	55
<b>РАЗДЕЛ 2. ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТЬ РАСТИТЕЛЬНОГО ОРГАНИЗМА</b> .....	59
§ 14. Минеральное (почвенное) питание.....	60
§ 15. Воздушное питание (фотосинтез).....	63
§ 16. Дыхание.....	69
§ 17. Транспорт веществ. Испарение воды.....	72
§ 18. Раздражимость и движение.....	77
§ 19. Выделение. Обмен веществ и энергии.....	80
§ 20. Размножение. Бесполое размножение.....	84
§ 21. Половое размножение покрытосеменных (цветковых) растений.....	88
§ 22. Рост и развитие растений.....	93
<b>РАЗДЕЛ 3. КЛАССИФИКАЦИЯ ЦВЕТКОВЫХ РАСТЕНИЙ</b> .....	99
§ 23. Классы цветковых растений.....	100
§ 24. Класс Двудольные. Семейства Крестоцветные, Розоцветные.....	102
§ 25. Класс Двудольные. Семейства Бобовые, Паслёновые, Сложноцветные.....	108
§ 26. Класс Однодольные. Семейства Злаки, Лилейные.....	115
<b>РАЗДЕЛ 4. РАСТЕНИЯ И ОКРУЖАЮЩАЯ СРЕДА</b> .....	123
§ 27. Растительные сообщества.....	124
§ 28. Охрана растительного мира.....	128
§ 29. Растения в искусстве.....	132
§ 30. Растения в мифах, поэзии, литературе и музыке.....	136

# 7 класс

## Зоология.1 час



### Раздел 1. Зоология — наука о животных

Мир живых существ делится на несколько царств. Одно из этих царств — Животные. Его представителей изучает одна из древнейших биологических дисциплин — зоология. Эту науку интересует всестороннее представление о животных, от самых больших, таких, как киты и слоны, до самых маленьких — одноклеточных существ. Название зоология — от греческого *зоо* — животное и *логос* — наука, поэтому зоология — комплексная область науки, в которой обычно широко рассматриваются вопросы многообразия жизни, строения, жизнедеятельности их организма, размножения, эволюции, охраны зоологии.



Оглавление	
РАЗДЕЛ 1. ЗООЛОГИЯ — НАУКА О ЖИВОТНЫХ .....	5
§ 1. Что изучает зоология? Строение тела животного .....	6
§ 2. Место животных в природе и жизни человека .....	12
РАЗДЕЛ 2. МНОГООБРАЗИЕ ЖИВОТНОГО МИРА: БЕСПОЗВОНОЧНЫЕ .....	21
<b>Простейшие</b> .....	22
§ 3. Общая характеристика простейших .....	22
§ 4. Корненожки и жгутиковые .....	25
§ 5. Образ жизни и строение инфузорий. Значение простейших .....	30
<b>Первые многоклеточные — кишечнополостные и губки</b> .....	37
§ 6. Общая характеристика многоклеточных животных. Тип Кишечнополостные .....	37
§ 7. Многообразие и значение кишечнополостных .....	44
<b>Черви</b> .....	49
§ 8. Общая характеристика червей. Тип Плоские черви: ресничные черви .....	49
§ 9. Паразитические плоские черви — сосальщики и ленточные черви .....	54
§ 10. Тип Круглые черви .....	
§ 11. Тип Кольчатые черви: общая характеристика .....	
§ 12. Многообразие кольчатых червей .....	
<b>Тип Членистоногие</b> .....	
§ 13. Основные черты членистоногих .....	
§ 14. Класс Ракообразные .....	
§ 15. Класс Паукообразные .....	
§ 16. Класс Насекомые. Общая характеристика .....	
§ 17. Многообразие насекомых. Значение насекомых .....	
<b>Тип Моллюски, или Мягкотелы</b> .....	
§ 18. Образ жизни и строение моллюсков .....	
§ 19. Многообразие моллюсков. Их значение .....	
РАЗДЕЛ 3. МНОГООБРАЗИЕ ЖИВОТНОГО МИРА: ПОЗВОНОЧНЫЕ .....	105
<b>Тип Хордовые: бесчерепные, рыбы</b> .....	106
§ 20. Особенности строения хордовых животных. Низшие хордовые .....	106
§ 21. Строение и жизнедеятельность рыб .....	111
§ 22. Многообразие рыб. Значение рыб .....	116
<b>Тип Хордовые: земноводные и пресмыкающиеся</b> .....	120
§ 23. Класс Земноводные, или Амфибии .....	120
§ 24. Класс Пресмыкающиеся, или Рептилии .....	126
<b>Тип Хордовые: птицы и млекопитающие</b> .....	133
§ 25. Особенности строения птиц .....	133
§ 26. Размножение и развитие птиц. Значение птиц .....	138
§ 27. Особенности строения млекопитающих .....	144
§ 28. Размножение и сезонные явления в жизни млекопитающих. Классификация млекопитающих .....	150
§ 29. Отряды плацентарных млекопитающих .....	154
§ 30. Человек и млекопитающие .....	158
РАЗДЕЛ 4. ЭВОЛЮЦИЯ И ЭКОЛОГИЯ ЖИВОТНЫХ. ЖИВОТНЫЕ В ЧЕЛОВЕЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЕ .....	163
§ 31. Роль животных в природных сообществах .....	164
§ 32. Основные этапы развития животного мира на Земле .....	166
§ 33. Значение животных в искусстве и научно-технических открытиях .....	170



# 8 класс. Биология человека



## ОГЛАВЛЕНИЕ

<b>РАЗДЕЛ 1. МЕСТО ЧЕЛОВЕКА В СИСТЕМЕ ОРГАНИЧЕСКОГО МИРА</b> .....	5
§ 1. Наука, изучающая организм человека .....	6
§ 2. Систематическое положение человека .....	10
§ 3. Эволюция человека. Расы современного человека .....	15
§ 4. Общий обзор организма человека .....	20
§ 5. Ткани .....	25
<b>РАЗДЕЛ 2. ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ ОРГАНОВ ЧЕЛОВЕКА</b> .....	31
<b>Регуляторные системы — нервная и эндокринная</b> .....	32
§ 6. Регуляция функций организма .....	32
§ 7. Строение и функции нервной системы .....	
§ 8. Строение и функции спинного мозга. Вегетативная нервная система .....	
§ 9. Строение и функции головного мозга .....	
§ 10. Нарушения в работе нервной системы и их предупреждение ..	
§ 11. Строение и функции железы внутренней секреции .....	
§ 12. Нарушения работы эндокринной системы и их предупреждение .....	
<b>Сенсорные системы</b> .....	
§ 13. Строение сенсорных систем (анализаторов) и их значение .....	
§ 14. Зрительный анализатор. Строение глаза .....	
§ 15. Восприятие зрительной информации. Нарушения работы органов зрения и их предупреждение .....	
§ 16. Слуховой анализатор. Строение и работа органа слуха .....	
§ 17. Орган равновесия. Нарушения работы органов слуха и равновесия и их предупреждение .....	
§ 18. Кожно-мышечная чувствительность. Обонятельный и вкусовой анализаторы .....	
<b>Опорно-двигательная система</b> .....	
§ 19. Строение и функции скелета человека .....	
§ 20. Строение костей. Соединения костей .....	
§ 21. Строение и функции мышц .....	
§ 22. Нарушения и гигиена опорно-двигательной системы .....	
<b>Внутренняя среда организма</b> .....	
§ 23. Состав и функции внутренней среды организма. Кровь и её функции .....	
§ 24. Форменные элементы крови .....	
§ 25. Виды иммунитета. Нарушения иммунитета .....	
§ 26. Свертывание крови. Группы крови .....	
<b>Сердечно-сосудистая и лимфатическая системы</b> .....	
§ 27. Строение и работа сердца. Регуляция работы сердца .....	
§ 28. Движение крови и лимфы в организме .....	
§ 29. Гигиена сердечно-сосудистой системы и первая помощь при кровотечениях .....	
<b>Дыхательная система</b> .....	130
§ 30. Строение органов дыхания .....	130
§ 31. Газообмен в лёгких и тканях. Дыхательные движения .....	133
§ 32. Заболевания органов дыхания и их гигиена .....	136
<b>Пищеварительная система</b> .....	140
§ 33. Питание и пищеварение. Органы пищеварительной системы ..	140
§ 34. Пищеварение в ротовой полости .....	144
§ 35. Пищеварение в желудке и кишечнике. Всасывание питательных веществ .....	148
§ 36. Регуляция пищеварения. Нарушения работы пищеварительной системы и их профилактика .....	153
<b>Обмен веществ</b> .....	157
§ 37. Понятие об обмене веществ .....	157
§ 38. Обмен белков, углеводов и жиров .....	160
§ 39. Обмен воды и минеральных солей .....	163
§ 40. Витамины и их роль в организме .....	166
§ 41. Регуляция обмена веществ. Нарушение обмена веществ .....	170
<b>Покровы тела</b> .....	173
§ 42. Строение и функции кожи. Терморегуляция .....	173
§ 43. Гигиена кожи. Кожные заболевания .....	178
<b>Мочевыделительная система</b> .....	182
§ 44. Выделение. Строение и функции мочевыделительной системы ..	182
§ 45. Образование мочи. Заболевания органов мочевыделительной системы и их профилактика .....	185
<b>Репродуктивная система. Индивидуальное развитие организма человека</b> .....	189
§ 46. Женская и мужская репродуктивная (половая) система .....	189
§ 47. Внутритрубноное развитие. Рост и развитие ребёнка после рождения .....	192
§ 48. Наследование признаков. Наследственные болезни .....	196
§ 49. Врожденные заболевания. Инфекции, передающиеся половым путём .....	199
<b>Поведение и психика человека</b> .....	203
§ 50. Учение о высшей нервной деятельности И. М. Сеченова и И. П. Павлова .....	203
§ 51. Образование и торможение условных рефлексов .....	206
§ 52. Сон и бодрствование. Значение сна .....	211
§ 53. Особенности психики человека. Мышление .....	215
§ 54. Память и обучение .....	219
§ 55. Эмоции .....	222
§ 56. Темперамент и характер .....	224
§ 57. Цель и мотивы деятельности человека .....	227
<b>РАЗДЕЛ 3. ЧЕЛОВЕК И ЕГО ЗДОРОВЬЕ</b> .....	231
§ 58. Здоровье человека и здоровый образ жизни .....	232
§ 59. Человек и окружающая среда .....	235

# 9 класс. Основы общей биологии



Оглавление	
<b>Введение</b>	
§ 1. Признаки живого. Биологические науки.	6
Методы биологии	6
§ 2. Уровни организации живой природы. Роль биологии в формировании картины мира	10
<b>Раздел 1. КЛЕТКА</b>	
§ 3. Клеточная теория. Единство живой природы	16
§ 4. Строение клетки	19
§ 5. Многообразие клеток	24
§ 6. Обмен веществ и энергии в клетке	28
§ 7. Деление клетки — основа размножения, роста и развития организма	31
§ 8. Нарушения строения и функций клеток — основа заболеваний	34
<b>Раздел 2. ОРГАНИЗМ</b>	
§ 9. Нейклеточные формы жизни: вирусы	38
§ 10. Клеточные формы жизни: одноклеточные и многоклеточные организмы, колонии	40
§ 11. Химический состав организма: химические элементы, неорганические вещества, органические вещества (белки, липиды, углеводы)	44
§ 12. Химический состав организма: органические вещества (глицеролевые кислоты и АТФ)	49
§ 13. Обмен веществ и энергии в организме: пластический обмен (фотосинтез, синтез белка)	52
§ 14. Обмен веществ и энергии в организме: энергетический обмен	58
§ 15. Транспорт веществ в организме	61
§ 16. Удаление из организма конечных продуктов обмена веществ	65
§ 17. Опора и движение организмов	68
§ 18. Регуляция функций у различных организмов	73
§ 19. Бесполое размножение	76
§ 20. Половое размножение	81
§ 21. Рост и развитие организмов	85
§ 22. Наследственность и изменчивость — общие свойства живых организмов. Закономерности наследования признаков	89
§ 23. Закономерности изменчивости. Модификационная изменчивость. Норма реакции	93
§ 24. Наследственная изменчивость	95
<b>Раздел 3. ВИД</b>	
§ 25. Развитие биологии в додарвиновский период	100
§ 26. Чарльз Дарвин — основоположник учения об эволюции	103
§ 27. Вид как основная систематическая категория живого.	108
Признаки вида	108
§ 28. Популяция как структурная единица вида	112
§ 29. Популяция как единица эволюции	116

§ 30. Основные движущие силы эволюции в природе	118
§ 31. Результаты эволюции: многообразие видов, приспособленность организмов к среде обитания	122
§ 32. Усложнение организации растений в процессе эволюции. Происхождение основных систематических групп растений	126
§ 33. Усложнение организации животных в процессе эволюции. Происхождение основных систематических групп животных	131
§ 34. Применение знаний о наследственности, изменчивости и искусственном отборе при выведении новых пород животных, сортов растений и штаммов микроорганизмов	136

<b>Раздел 4. ЭКОСИСТЕМЫ</b>	
§ 35. Экология как наука	144
§ 36. Закономерности влияния экологических факторов на организмы	147
§ 37. Абиотические факторы среды и приспособленность к ним живых организмов	151
§ 38. Биотические факторы. Взаимодействие популяций разных видов	156
§ 39. Экосистемная организация живой природы. Экосистема, её основные компоненты	160
§ 40. Структура экосистем	164
§ 41. Пищевые связи в экосистеме	167
§ 42. Экологические пирамиды	170
§ 43. Агроэкосистема (агроценоз) как искусственное сообщество организмов	173
§ 44. Биосфера — глобальная экосистема. В. И. Вернадский — основоположник учения о биосфере. Структура биосферы	177
§ 45. Распространение и роль живого вещества в биосфере	181
§ 46. Краткая история эволюции биосферы	185
§ 47. Ноосфера	188
§ 48. Биологическое разнообразие как основа устойчивости биосферы	192
§ 49. Современные экологические проблемы, их влияние на жизнь каждого из нас. Последствия деятельности человека в экосистемах	195
§ 50. Пути решения экологических проблем	200



# УМК В.И. Сивоглазова

Каменский А. А., Касперская Е.К., Сивоглазов В. И.

## Базовый уровень (10-11)







## Оглавление

<b>РАЗДЕЛ 1. БИОЛОГИЯ КАК КОМПЛЕКС НАУК О ЖИВОЙ ПРИРОДЕ</b> .....	5
§ 1. Биология как наука. Методы научного познания .....	6
§ 2. Основные критерии живого. Уровни организации живой природы. Биологические системы .....	11
<b>РАЗДЕЛ 2. КЛЕТКА</b> .....	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. Органоиды 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 .....	60
§ 13. Обмен веществ и превращение энергии в клетке. Ферментативный обмен .....	62
§ 14. Энергетический обмен в клетке .....	64
§ 15. Пластический обмен в клетке. Фотосинтез. Хемосинтез .....	66
§ 16. Пластический обмен в клетке. Биосинтез белка в клетке. Генетический код .....	68
§ 17. Жизненный цикл клетки: интерфаза и деление. Митоз. Мейоз. Прямое и косвенное деление. Мейоз .....	70
<b>РАЗДЕЛ 3. ОРГАНИЗМ</b> .....	72
§ 18. Организм как биологическая система. Гомеостаз. Рефлексы. Функции организма .....	74
§ 19. Обмен веществ и превращение энергии в организме. Автотрофы и гетеротрофы. Аэробы и анаэробы .....	76
§ 20. Размножение организмов. Бесполое и половое размножение .....	78
§ 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



## ОГЛАВЛЕНИЕ

РАЗДЕЛ 1. ТЕОРИЯ ЭВОЛЮЦИИ .....	5
§ 1. История развития эволюционных идей .....	6
§ 2. Эволюционная теория Ч. Дарвина .....	13
§ 3. Синтетическая теория эволюции .....	19
§ 4. Вид, его критерии и структура.....	23
§ 5. Популяция — структурная единица вида и элементарная единица эволюции.....	30
§ 6. Факторы эволюции, вызывающие изменения в генофонде популяции: наследственная изменчивость, популяционные волны, дрейф генов, миграции .....	35
§ 7. Фактор эволюции, закрепляющий изменения в генофонде популяции: изоляция.....	40
§ 8. Естественный отбор: предпосылки и механизм д.....	
§ 9. Формы естественного отбора .....	
§ 10. Приспособленность организмов к среде обитания как результат действия естественного отбора .....	
§ 11. Микроэволюция. Способы и пути видообразования. Многообразие видов как результат эволюции .....	
§ 12. Макроэволюция. Доказательства эволюции жизни .....	
§ 13. Направления и пути эволюции .....	
§ 14. Многообразие организмов как результат эволюции .....	
РАЗДЕЛ 2. РАЗВИТИЕ ЖИЗНИ НА ЗЕМЛЕ .....	
§ 15. Гипотезы происхождения жизни на Земле.....	
§ 16. От молекул — к клеткам. Первые клетки и их развитие .....	
§ 17. Основные этапы эволюции органического мира: развитие жизни в архее, протерозое, палеозое .....	
§ 18. Основные этапы эволюции органического мира: развитие жизни в мезозое и кайнозое .....	
§ 19. Гипотезы происхождения человека и его эволюция .....	
§ 20. Движущие силы (факторы) антропогенеза.....	
§ 21. Эволюция человека (антропогенез).....	
§ 22. Расы человека, их происхождение и единство .....	

РАЗДЕЛ 3. ОРГАНИЗМЫ И ОКРУЖАЮЩАЯ СРЕДА .....	137
§ 23. Экологические факторы и закономерности их влияния на организмы .....	138
§ 24. Жизненные формы организмов. Приспособления организмов к действию экологических факторов: температура .....	144
§ 25. Приспособления организмов к действию экологических факторов: света, влажности.....	151
§ 26. Экосистема. Биогеоценоз. круговорот вещества и поток энергии в экосистеме .....	158
§ 27. Взаимоотношения популяций разных видов в экосистеме.....	163
§ 28. Разнообразие экосистем .....	169
§ 29. Устойчивость и динамика экосистем .....	176
§ 30. Биосфера — живая оболочка Земли. Структура биосферы.....	180
§ 31. Закономерности существования биосферы. круговороты вещества в биосфере.....	187
§ 32. Сохранение биоразнообразия как основа устойчивости биосферы .....	192
§ 33. Человек и биосфера. Глобальные антропогенные изменения в биосфере. Проблемы устойчивого развития человечества.....	198



# Преимственность



# «Школа России» Окружающий мир 1-4 класс

А.А. Плешаков

## Раздел «Природа»

- **Природа. Живая и неживая природа.**
- **Растения** и их разнообразие водоросли, мхи, папоротники, хвойные, цветковые растения. Органы растения. Условия необходимые для жизни растений. Особенности питания и дыхания растений. Размножение и развитие растений. Жизненные формы растений. Роль растений в природе и жизни человека . Растения родного края. Охрана растений.
- **Грибы**, их строение и разнообразие. Значение в природе и жизни человека. Съедобные и несъедобные грибы.
- **Животные**, их разнообразие. Условия необходимые для жизни животных. Особенности питания животных. Цепи питания животных. Размножение и развитие животных. Роль животных в природе и жизни человека. Животные родного края. Охрана животных.
- **Природные сообщества** / луг, лес, водоем/. Взаимосвязи в природных сообществах. Природные сообщества и человек. Природные сообщества родного края.
- **Человек.** Общее представление о строении тела человека. Основные органы и системы органов человека. Гигиена человека.
- **Человек и природа.** Экологические проблемы и пути их решения. Красная книга. Охраняемые территории. Всемирное природное наследие.





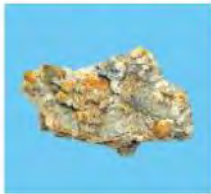
# Преимственность

## НЕЖИВАЯ И ЖИВАЯ ПРИРОДА

Узнаем, какая бывает природа. Научимся различать объекты неживой и живой природы. Будем учиться находить связи между неживой и живой природой.

1. Вспомни, что относится к природе. 2. Что необходимо растениям и животным для жизни?

● Рассмотрите фотографии на с. 32—33. На какие две группы можно разделить объекты природы, изображённые на них? Предложи разные варианты и подумай, по каким признакам можно разделить эти объекты. Как ты разделишь их по признакам «неживое» и «живое»?



32

● С помощью фишек разного цвета обозначь, что относится к неживой, а что — к живой природе. Попроси соседа по парте проверить тебя. Если потребуется, исправь ошибки, перемещая фишки.

Природа бывает **неживая** и **живая**. Солнце, звёзды, воздух, вода, камни — это объекты неживой природы. Растения, грибы, животные, человек — объекты живой природы, или живые существа.

● С помощью книги «Энциклопедия путешествий. Страны мира» приведи примеры объектов неживой и живой природы разных стран. Заполни таблицу в рабочей тетради.



Подумайте, чем живые существа отличаются от объектов неживой природы. Проверьте себя на «Страничках для самопроверки».

33



# Преимственность

## КТО ТАКИЕ РЫБЫ?

Узнаем, каких животных называют рыбами. Научимся приводить примеры речных и морских рыб, описывать рыбу по плану.

Вспомните, каких рыб вы знаете. Отгадайте загадки: «В воде они живут, нет клюва, а клюют», «У родителей и деток вся одежда из монеток». Отгадки подскажут, по каким признакам можно отличить рыб от других животных.

Изучите по рисунку строение тела рыбы. Найдите указанные части у других рыб, изображённых в учебнике.



Догадайтесь, что нарисовано на правом рисунке. Используя монеты, постройте модель «одежды» рыб.

32

Рассмотрите речных и морских рыб, изображённых на рисунках. Назовите их. Проверьте себя с. 90.



Устно опишите одну из рыб по **плану**: название рыбы; речная или морская; размеры (большая, средних размеров, маленькая); форма тела; окраска туловища, плавников; особенности частей тела (например, рта, глаз, плавников).

**Рыбы – водные животные, тело которых (у большинства) покрыто чешуёй.**

1. Кто такие рыбы? 2. Приведите примеры речных рыб. 3. Приведите примеры морских рыб. 4. По какому плану мы описывали рыбу?



33





# Преимственность

## РАЗМНОЖЕНИЕ И РАЗВИТИЕ РАСТЕНИЙ

Узнаем, что такое опыление, как распространяются плоды и семена, как из семян развиваются растения. Будем учиться выдвигать гипотезы и доказывать их, моделировать процесс развития растения.

Вспомни, что ты знаешь о взаимосвязи цветов и бабочек. Какие условия нужны для прорастания семян? Как, по твоим наблюдениям, развивается растение из семени?

### ОПЫЛЕНИЕ

\* Однажды учёные поставили опыт: на грушевом дереве перед цветением выбрали две ветки с одинаковым числом бутонов. Одну из них накрыли марлей, чтобы к цветкам не могли проникнуть пчёлы, а другую оставили открытой. На той ветке, где на цветки прилетали пчёлы, образовалось 33 груши. А на ветке под марлей — ни одной! Выскажи предположение, почему это произошло. Проверь себя по тексту учебника.

На цветках растений пчёлы, шмели, бабочки кормятся сладким цветочным соком — нектаром. При этом они выполняют работу, без которой не могут образоваться плоды и семена. Эта работа — опыление цветков. Что такое опыление?

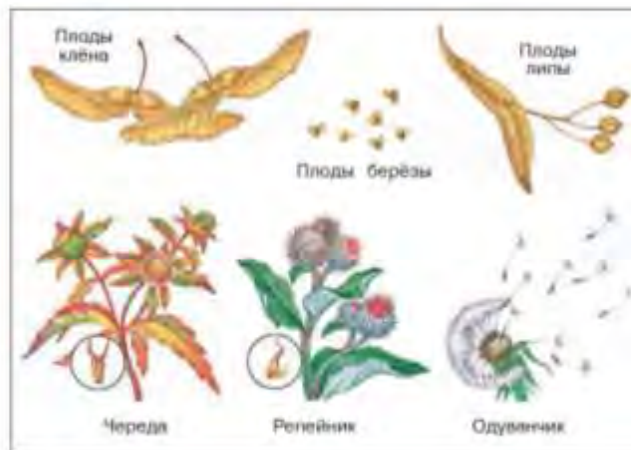
В цветках, кроме нектара, есть пыльца — мельчайшие жёлтые зёрнышки. Когда пчела садится на цветок, пыльца остаётся на её мохнатом тельце. Перелетая на другой цветок того же вида растений, пчела невольно переносит на него и пыльцу — опыляет этот цветок. Из опылённого цветка начинает развиваться плод с семенами. А если опыления не произойдёт, плодов и семян у растения не будет. Пчёлы, шмели, бабочки — это насекомые-опылители. Они помогают растениям размножаться.

80

## ПЛОДЫ ПУТЕШЕСТВУЮТ

### Практическая работа

Рассмотрите плоды (клена, липы, репейника и др.). Подумайте, как они распространяются. В чём видна их приспособленность к этому? Проверьте себя по тексту учебника.



Плоды клёна, липы, берёзы имеют особые крылышки, а плоды одуванчика — лёгкие парашютики. Эти плоды приспособлены к тому, чтобы путешествовать с помощью ветра. У плодиков репейника есть маленькие крючочки, а у плодиков черёды — острые зубчики. Крючочками и зубчиками плодики цепляются за шерсть зверей, за одежду человека и «едут» на них, пока не упадут.

\* Попробуй объяснить, почему плоды должны путешествовать. Проверь себя на «Страничках для самопроверки».

81



# Преимственность

## ОХРАНА ЖИВОТНЫХ

Узнаем, почему многие животные стали редкими, как нужно охранять животных. Будем учиться оценивать поступки людей по отношению к природе, формулировать правила друзей природы.

Вспомни, какое значение имеют животные для растений и человека. Каких ты знаешь животных, внесённых в Красную книгу России? Какие животные вашего края нуждаются в охране?

- Докажи, что животных необходимо охранять.

Животные играют огромную роль в природе. Без них многие растения не могли бы размножаться и расселяться.

Необходимы животные и людям. Не только потому, что дают продукты питания, но и потому, что почти все животные очень красивы и интересны.

Вырубая лес или загрязняя воду в реке, люди невольно губят многих диких животных, для которых лес или река — дом. Из-за хозяйственной деятельности людей и неумеренной охоты одни животные навсегда исчезли, а другие стали редкими.

Морж, тигр, орёл-беркут, фламинго, жук-красотел... Эти и многие другие виды сейчас в опасности. Они внесены в Красную книгу России. Люди обязаны их спасти!



**Тигр** — близкий родственник нашей домашней кошки. Его длина более 3 метров. Сильный, ловкий, красивый зверь. Живёт в лесах на востоке нашей страны.

**Орёл-беркут** — большая, величественная птица. Размах его крыльев — до 2 метров. Беркут может подолгу красиво парить высоко в небе, высматривая добычу.

**Фламинго.** Эти удивительно красивые птицы с нежно-розовым оперением живут у воды. Питаются рачками, насекомыми, семенами водных растений.

**Жук-красотел** живёт в лесах. Длина его тела около 3 сантиметров. Он поедает опасных для леса гусениц.

Во всём мире и в нашей стране охота на редких животных запрещена, а на некоторые виды ограничена. Рыбная ловля тоже ограничена. Под особой охраной животные находятся в заповедниках, национальных парках. Помогают охране животных и зоопарки. Когда в заповеднике или зоопарке животных какого-нибудь вида становится много, их переселяют в другие места. Так удалось спасти, например, бобра, соболя.





# Развитие биологических понятий. Организм

## Что такое живой организм

5 класс

**§ 11. ЧТО ТАКОЕ ЖИВОЙ ОРГАНИЗМ**

Прочитайте перечень тек: абрикос, белка, вода, гриб, кристалл, Луна, комета, медуница, перес, стол. Все эти объекты хорошо вам известны. Подумайте и ответьте на вопрос: что у них общего и чем они различаются?

**Основные признаки живых организмов.** Из курса «Окружающий мир» в начальной школе вы знаете, что нас окружают тела живой и неживой природы. Живые тела часто называют организмами. То есть организм — это живое тело, обладающее определёнными признаками, все части которого взаимосвязаны и функционируют как единое целое.

Чем же отличаются друг от друга живые и неживые объекты? Учёные установили, что для всех живых организмов свойственны определённые размеры и формы, обмен веществ, движение (подвижность), раздражимость, рост, размножение, саморегуляция и другие признаки. Впрочем, некоторые неживые объекты могут обладать одним или даже несколькими из перечисленных свойств, например, кристалл может иметь определённую форму, размеры и в насыщенном растворе увеличиваться в размерах (рост). Однако они никогда не проявляют одновременно всю совокупность свойств, характерных для живых организмов.

Итак, живые организмы обладают характерными для каждого из них размерами, формой, внешним видом. При этом их тела (за исключением вирусов) всегда состоит из клеток. *Клетка* является наиболее простой частью живого, способной существовать самостоятельно и проявлять все вышеперечисленные свойства живого. В природе существуют организмы, тела которых состоят из одной клетки (бактерии, простейшие животные, некоторые водоросли, грибы). Их называют одноклеточными организмами. А вот те живые объекты, которые состоят из большого количества клеток, называют многоклеточными.

Между организмом и окружающей средой происходит **обмен веществ и энергии**. Так называют совокупность процессов дыхания, питания (рис. 40) и выделения, в ходе которых организм получает необходимые ему вещества и энергию, а также выделяет лишние вещества.

**Рост** обеспечивает увеличение за счёт увеличения размеров. **Развитие** выражается в разделении его частей (рис. 41) на семена или проростки.




Рис. 40. Питание

## Особенности строения организмов

6 - 7- 8 - 9 класс

**Проводим исследование**

**ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 1**  
**Строение семян двудольных растений**

**Цель:** изучить особенности строения семян двудольных растений на примере фасоли.

**Материалы и оборудование:** сухие семена фасоли, скальпель, препаровальная игла, лупа.

**Ход работы**

1. Рассмотрите и опишите внешний вид семян фасоли. Сделайте рисунок.
2. Найдите у семян рубчик.
3. С помощью скальпеля снимите семенную кожуру. Какова её роль для семени?
4. С помощью лупы рассмотрите строение зародыша. Сделайте рисунок, подпишите его основные части.
5. Сделайте вывод об особенностях строения семян двудольных растений.

**ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 2**  
**Строение семян однодольных растений**

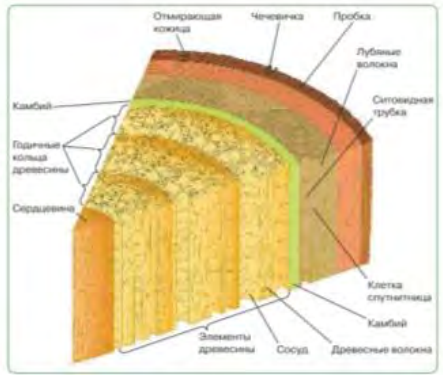


Рис. 58. Внутреннее строение стебля




Рис. 59. Строение семян двудольных растений

# Развитие биологических понятий

## Жизнедеятельность организмов

### с 5 по 11 класс



Рис. 70. Опыт, доказывающий дыхание растения

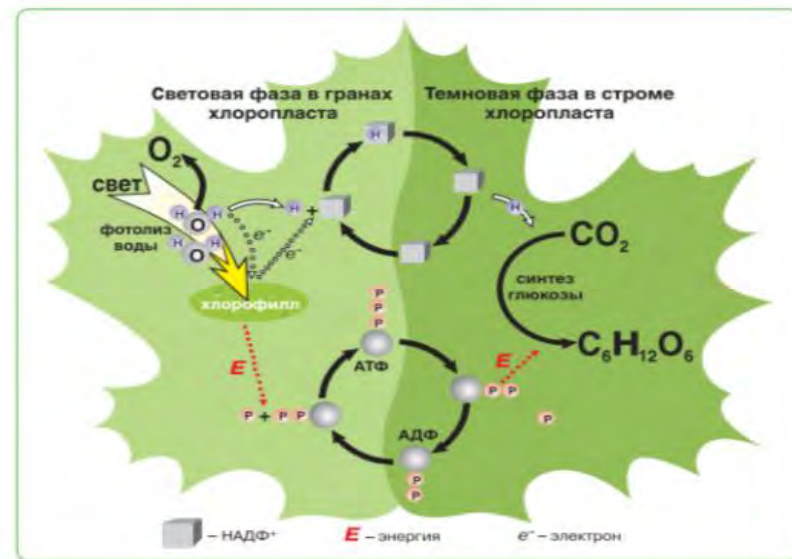


Рис. 50. Схема фотосинтеза у высших растений



# Развитие биологических понятий

## Организм как биологическая система

### С 5 по 11 класс

#### § 7. ОРГАНИЗМ — БИОЛОГИЧЕСКАЯ СИСТЕМА



Вы уже знаете, что многоклеточный организм функционирует как единое целое. Единство обеспечивают взаимосвязи всех жизненных процессов клетки. Насекомое медведка повредило корни растения. Что произойдёт с растением? Почему?

**Что такое система.** Слово «система» является одним из самых часто встречающихся слов в научной литературе, в статьях периодической печати — газет, журналов и т. п., в новостных передачах, да и просто в разговорной речи. Оно может употребляться в разных значениях. Например, политическая система страны, транспортная система, информационная система, Солнечная система,

30

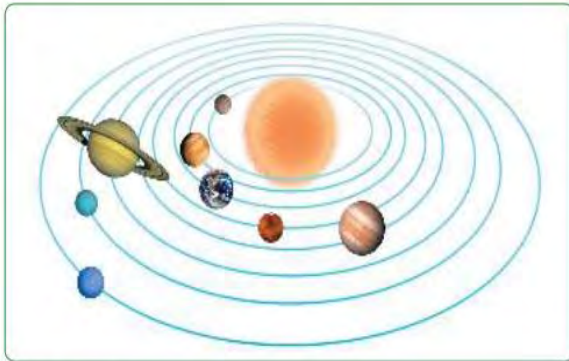


Рис. 21. Схема Солнечной системы

#### § 18. ОРГАНИЗМ КАК БИОЛОГИЧЕСКАЯ СИСТЕМА. ГОМЕОСТАЗ. РЕГУЛЯЦИЯ ФУНКЦИЙ ОРГАНИЗМА

- Вспомните и дайте определения понятиям: *клетка, ткань, орган, система органов, организм.*
- Что такое гомеостаз?

**Организм** — это неделимая единица жизни, которая характеризуется тесной взаимосвязью её частей. Разделить организм на фрагменты невозможно — он сразу же погибнет. Все современные организмы (рис. 59) построены из клеток. При этом они могут быть как одноклеточными (хламидомонада, инфузория-туфелька), так и многоклеточными (большинство растений, грибов, животных).

Современное определение того, что такое организм, выглядит следующим образом. Организм — единая структурированная система, построенная из отдельных взаимосвязанных органов и систем органов, которые могут существовать только как единое целое в условиях постоянного обмена веществ и энергии с окружающей средой.

##### Основные свойства живых организмов.

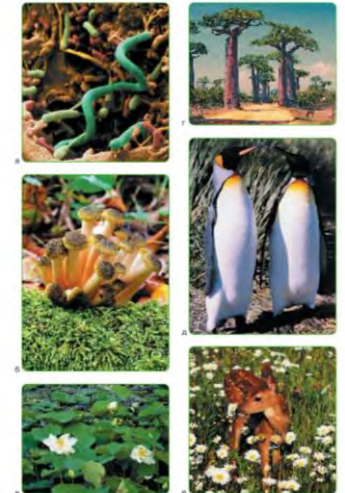
1. Организмы имеют высокую степень структурной и функциональной организации. Например, частота сердечных сокращений у какого-либо животного может возрастать при тревоге или снижаться во сне, но всегда она остаётся в пределах нормы. Это относится и к любым другим параметрам функционирования организма (температура тела, уровень сахара в крови и т. д.).

2. Организмы воспринимают изменения в окружающей среде и в пределах своих возможностей реагируют на них, обеспечивая свою безопасность и комфортные условия существования. Например, проростки растений поворачиваются к солнечному свету для улучшения освещения, а дождевой червь во время засухи заранее закапывается во влажные слои земли.

3. В организме постоянно происходит метаболизм: происходит ассимиляция и диссимиляция. Вещества, поступающие в организм, включаются в химические превращения, на основе которых организм постоянно выводит из организма те вещества, которые участвуют в реакциях обмена и даже будут отложены в виде запасов.

4. Живые организмы всегда способны к размножению. Например, дельфин, который охотится за рыбой, и фикус, — оба этих организма находятся в равновесии с окружающей средой, производят себе подобных, т. е., реализуют свой потенциал к размножению. Это свойство не может быть не может.

5. Организмы способны к размножению. Они производят себе подобных, т. е., реализуют свой потенциал к размножению. Это свойство не может быть не может.



# Развитие биологических понятий

## Организм и окружающая среда

5-6-7-8 класс

9 класс

### § 16. СРЕДА ОБИТАНИЯ. ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ



На нашей планете, как вы уже знаете, обитает около 2,5 млн видов живых организмов, известных учёным, а неизвестных — ещё больше. Как вы думаете, с чем связано такое многообразие?



Рис. 69. Водная среда

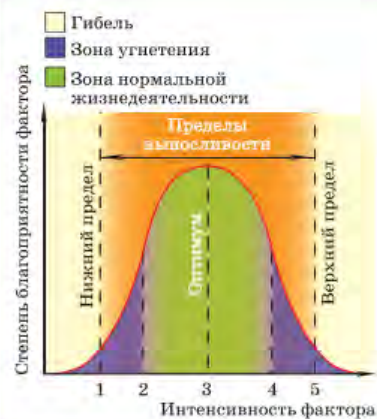
### § 36. ЗАКОНОМЕРНОСТИ ВЛИЯНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ НА ОРГАНИЗМЫ

- Что такое экологические факторы?
- Как проявляется действие экологических факторов?



**Изменчивость экологических факторов.** Некоторые факторы среды на протяжении длительного времени остаются относительно постоянными, например сила тяготения, солевой состав морской воды, газовый состав атмосферы. Большинство же экологических факторов постоянно изменяется во времени и пространстве. Причём эта изменчивость может быть *регулярной*, *периодической* (например, смена суточной освещённости, сезонные изменения температуры, приливы и отливы, уменьшение количества кислорода при подъёме в горы и т. д.) или *нерегулярной* (изменения погоды, наводнение, лесной пожар).

147





# Развитие биологических понятий

## Природные сообщества

### § 27. РАСТИТЕЛЬНЫЕ СООБЩЕСТВА



Вспомните свои прогулки и экскурсии в лес, на луку, берег водоема. Какие растения там растут?

Вы уже знаете, что каждый организм живет в определенной среде обитания. Животные они не изолированы, а связаны с другими видами, образуя природное сообщество. В этом параграфе мы познакомимся с сообществами, которые образуют растительные организмы, — растительными сообществами, или **фитоценозами** (от греческого слова *фитис* — растение, *кенозис* — общий).

**Многообразие фитоценозов.** Растительное сообщество — это группа растений разных видов, связанных сложными взаимосвязями между собой и окружающей средой и происходящих на одной территории. Различают естественные сообщества (рис. 121) — лес, луг, болото, степь и сообщества, созданные человеком (рис. 122) — искусственные сообщества: поля, лесопосадки, сады, парки.

Тип естественных сообществ определяется экологическими особенностями среды обитания. Например, для луга характерна почва среднего увлажнения, она хорошо подходит для многолетних травянистых растений — клевера, одуванчика, люцерны и др. Болото — растительное сообщество, где многолетние



Рис. 121. Естественные фитоценозы: а — лес; б — степь



Рис. 122. Искусственные фитоценозы: а — парк; б — поляна сада

### § 31. РОЛЬ ЖИВОТНЫХ В ПРИРОДНЫХ СООБЩЕСТВАХ

- Что такое среда обитания и место обитания?
- Каковы структуры природного сообщества?

**Роль животных в природных сообществах — биологическая.** Многообразие видов (сравнительно животного мира — результат длительного пути развития живой природы на нашей планете. Различные виды млекопитающих, грибов, растений и животных обитают совместно на определенной территории и тесно связаны друг с другом, образуя природное сообщество, или биоценоз. Основу биоценоза составляют различные связи между различными организмами. Что подразумевают под этими связями? Как они формируются?

Все виды организмов взаимодействуют с окружающей средой животных и растений. Из окружающей среды в их тела поступают вода, кислород. В телах животных энергия, необходимая для работы клеток и органов. Растения улавливают энергию солнечного света, создавая органические вещества. Животные получают в качестве пищи готовые органические вещества. В биологическом сообществе энергия и вещества и так энергия поступает от растений к животным, которые поедают растения, и далее — к тем животным, которые поедают животных (рис. 185). Этот процесс движения энергии от поедаемых организмов и поедающих и есть пищевая связь, или пищевая цепь. Иногда цепочки, в биологическом сообществе и энергия движется по пищевым цепочкам (пищевым цепям).

Как это происходит? Вот последовательность взаимодействий, которую можно наблюдать, наблюдая за жизнью леса. Между животными, питающимися в лесу, такая цепочка: Улитку едят и проглатывают ёж. В свою очередь, ёж мог стать добычей лисицы. Получаются пищевые цепи: лисица — ёж — улитка — ёж — лисица.



Рис. 185. Цепи питания

# Развитие эволюционных понятий

## Развитие жизни на Земле

5-6-7-8-9



Рис. 65. Поверхность первобытной Земли



Рис. 98. Основные группы растений: а — одноклеточные водоросли; б — многоклеточные водоросли; в — лишай; г — папоротник; д, е — голосеменные растения; ж — покрытосеменные растения

### § 29. ОСНОВНЫЕ ЭТАПЫ РАЗВИТИЯ РАСТЕНИЙ НА ЗЕМЛЕ



Ученые полагают, что развитие жизни на Земле началось около 3,5 миллиарда лет назад в водной среде. Почему?

Многообразие живых организмов возникло на нашей планете не случайно. Жизнь развивалась постепенно от простого к сложному и зависела от изменяющихся условий среды на нашей планете. Этот процесс называется эволюцией (от латинского слова *эволюция* — развертывание). Эволюция — это процесс необратимого исторического развития живой природы.

Как и почему происходит эволюция, пытался английский ученый Чарльз Дарвин (1809—1882), он выявил главные силы эволюции живых организмов: изменчивость, наследственность и естественный отбор (рис. 136).

В ходе эволюции неприспособленные к изменяющимся условиям организмы вымирали, появлялись новые, более приспособленные, они приобретали различные особенности, которые помогли им выжить.

Древние вымершие организмы не исчезли. Они оставили после себя отпечатки, окаменелые части организма, споры, пыльцу и другие следы жизнедеятельности (рис. 137). Их изучает палеонтология (от греческих слов

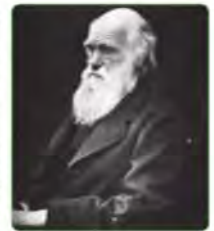


Рис. 136. Чарльз Дарвин

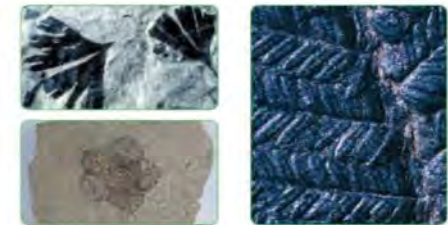


Рис. 137. Окаменелости древних растений



# Развитие эволюционных понятий

## § 32. УСЛОЖНЕНИЕ ОРГАНИЗАЦИИ РАСТЕНИЙ В ПРОЦЕССЕ ЭВОЛЮЦИИ



- Какие отделы выделяют в царстве растений?
- Как происходила эволюция растений?



Рис. 116. Лес каменноугольного периода

## § 33. УСЛОЖНЕНИЕ ОРГАНИЗАЦИИ ЖИВОТНЫХ В ПРОЦЕССЕ ЭВОЛЮЦИИ

- Что изучает палеонтология?
- Как происходила эволюция животных?



# Развитие биологических понятий

## Эволюционное учение

### 10-11 класс



#### Раздел 1. Теория эволюции

В настоящее время на нашей планете обитает огромное количество живых организмов: животные и растения, бактерии, археобактерии... А за все время существования человека, их было в 50–100 раз больше. Почему так много видов животных и растений? Почему так много видов насекомых? Почему так много видов растений? Для того чтобы ответить на эти и многие другие вопросы, необходимо обратиться к теории эволюции — важнейшему разделу биологии, занимающему центральное место в формировании естественно-научной картины мира.

#### § 6. ФАКТОРЫ ЭВОЛЮЦИИ, ВЫЗЫВАЮЩИЕ ИЗМЕНЕНИЯ В ГЕНОФОНДЕ ПОПУЛЯЦИИ: НАСЛЕДСТВЕННАЯ ИЗМЕНЧИВОСТЬ, ПОПУЛЯЦИОННЫЕ ВОЛНЫ, ДРЕЙФ ГЕНОВ, МИГРАЦИИ

- Что такое наследственная изменчивость? Каковы причины мутаций?
- Какую роль играют мутации в эволюционном процессе?

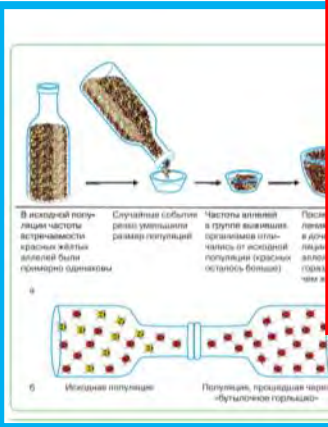
Ч. Дарвин основными факторами эволюции (движущими силами) считал наследственную изменчивость, борьбу за существование и естественный отбор. В настоящее время синтетическая теория эволюции расширила этот список. К движущим силам (факторам) эволюции теперь относят мутационную и комбинативную изменчивость, популяционные волны и дрейф генов, миграцию особей, изоляцию и естественный отбор. Рассмотрим сначала факторы, изменяющие генофонд популяции.

**Наследственная изменчивость.** Наследственная изменчивость обеспечивает возникновение нового генетического материала в популяции и новых комбинаций этого материала. Существует две формы такой изменчивости: комбинативная и мутационная.

**Мутации** с определенной частотой возникают у всех живых организмов (рис. 26). Разные гены мутируют приблизительно с равной вероятностью, поэтому мутационные изменения затрагивают все признаки и свойства организмов, в том числе влияющие на жизнеспособность и размножение. Мутации возникают случайно и ненаправленно, не имеют приспособительного



Рис. 26. Плодовая мушка дрозофила: естественные мутации, приводящие к редукции крыльев



#### Раздел 2. Развитие жи

Биологическая история Земли за этот традиционный период истории геологической эволюции, изменились, выжили горы, наступали и от организмов вымирали, им на приспособленные к различным условиям. Мы познакомимся с различными группами растений и животных, и неотъемлемой частью живой при

#### § 16. ОТ МОЛЕКУЛ — К КЛЕТКАМ. ПЕРВЫЕ КЛЕТКИ И ИХ ЭВОЛЮЦИЯ

- Как развивались взгляды на возникновение жизни на Земле?
- На каких этапах мог складываться процесс возникновения жизни на Земле, согласно теории биогенеза?

Мы знаем, что для появления любого живого организма требуется другой живой организм, что клетка происходит только от клетки, но как возникла первая живая клетка? Возможно ли, что на ранней стадии развития нашей планеты произошел переход от неживого к живому? Не было ли это первичным самоопределением? Чтобы ответить на эти вопросы, познакомимся с современными взглядами на происхождение жизни.

**Теория биохимической эволюции.** Наибольшее распространение в XX в. получила теория биохимической эволюции, предложенная независимо друг от друга двумя выдающимися учеными: российским химиком А. И. Опариным (рис. 68) и английским биологом Девидом Холдейном (1892—1964). В основе этой теории лежит предположение, что на ранних этапах развития Земли существовал продолжительный период, в течение которого абиогенным путем образовывались органические соединения. Источником энергии для этих процессов служило в основном ультрафиолетовое излучение Солнца, которое в то время не задерживалось озоновым слоем, потому что азотная кислота в атмосфере древней Земли не была. Синтезированные органические соединения накапливались в течение десятков миллионов лет, образуя так называемый «первичный бульон», в котором, вероятно, и возникла жизнь в виде первых примитивных организмов — археобактерий.

Эта идея была принята многими учеными разных стран, и на ее основе в 1947 г. английский исследователь Девид Дьювалл (1901—1971) сформулировал теорию биогенеза, которая сейчас является общепринятой теорией возникновения жизни. В широком смысле биогенез можно трактовать как абиогенез, осуществляющийся на Земле в далеком прошлом, но невозможный в настоящее время.

Первый выделил три основные стадии возникновения жизни: 1) абиогенный синтез органических мономеров; 2) образование полимеров из мономеров; 3) формирование мембран и возникновение первичных орга





# Проблемное обучение. Развиваем навыки естествоиспытателя

## РАБОТА С ТЕКСТОМ

### Выполни задания в рабочей тетради

1. Придумайте и напишите небольшой рассказ «Путешествие азота по растению».
2. Составьте два вопроса к разделу «Минеральное питание».

## РАБОТА С МОДЕЛЯМИ, СХЕМАМИ, ТАБЛИЦАМИ

Создайте модель «Почвенное питание».

## Для любознательных

### Это интересно

- Содержание воды в листьях салата составляет 93—95%, кукурузы — 75—77%. В разных частях растения содержание воды различно, например в листьях подсолнечника воды содержится 80—83%, стеблях — 87—89%, корнях — 73—75%, семенах — 6—11%.
- Учёные установили, что для жизнедеятельности растений необходимы такие элементы, как углерод, кислород, водород, азот, фосфор, сера, калий, кальций, магний и железо. Если один из них исключить, то развитие растения нарушается.
- 1 га зелёных насаждений поглощает 8 кг углекислого газа за 1 час, за это время его выдыхает около 200 человек. Учёные подсчитали, что на одного городского жителя должно приходиться в среднем 50 га зелёных насаждений. За год растения нашей планеты выделяют в атмосферу 400 миллиардов тонн кислорода, поглощают 600 миллиардов тонн углекислого газа.

## § 15. ВОЗДУШНОЕ ПИТАНИЕ (ФОТОСИНТЕЗ)

Между зелёными растениями и солнечными лучами существует невидимая, но тесная связь. В чём она заключается?



Вы уже знаете, что все живые организмы состоят из минеральных и органических веществ. Минеральные вещества поступают в растения в результате минерального (почвенного) питания. Органические вещества растения образуют самостоятельно. Как же это происходит? Важную роль в этом процессе играют зелёные листья — это специализированные органы воздушного питания растения.

**Вспомните!** Каковы особенности внешнего и внутреннего строения листа? В чём выражена их специализация?



В лист через устьица поступают кислород и углекислый газ, а по системе сосудов от корней из почвы поступает вода и растворённые в ней минеральные

63



Рис. 59. Хлоропласт (под микроскопом)

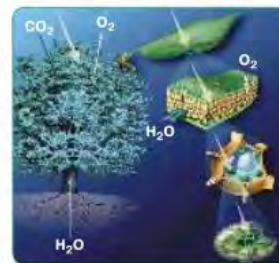


Рис. 60. Схема фотосинтеза

вещества. В хлоропластах из углекислого газа и воды на свету происходит процесс образования органических веществ, прежде всего углеводов (рис. 59). Важным веществом, без которого невозможен этот процесс, является хлорофилл. Он обладает удивительной способностью усваивать солнечную энергию, которая затем расходуется на синтез углевода — глюкозы. Процесс образования органических веществ из воды и углекислого газа на свету с помощью хлорофилла называется **фотосинтезом** (от греческих слов *фотос* — свет и *синтез* — соединение). В процессе фотосинтеза образуется кислород, который выводится в окружающую среду (рис. 60).

С глюкозой в клетке происходят различные превращения. Она преобразуется в крахмал и другие необходимые растению органические соединения. Органы растения получают органические вещества в виде глюкозы, которая хорошо растворима в воде. Здесь она расходуется на образование новых веществ (белков, жиров), откладывается в виде крахмала, про запас, или расходуется для получения энергии.

Рассмотрим несколько опытов, выявляющих условия, необходимые для фотосинтеза.

**Опыт 1.** У комнатного растения, которое стояло 2—3 дня в абсолютной темноте, органические вещества в листьях за этот период полностью израсходовались на процессы жизнедеятельности. Некоторые листья с двух сторон закроем



Рис. 61. Опыт, доказывающий, что крахмал образуется только на свету

64

# Проблемное обучение. Развиваем навыки естествоиспытателя

тёмной бумагой. Можно вырезать в ней какую-нибудь фигуру или слово. Затем растение выставим на хорошо освещённое место. Через сутки срежем эти листья. Снимем трафареты и обесцветим лист в кипятке 2—3 минуты, а затем в горячем спирте. Лист обесцветился, так как разрушился хлорофилл. Промоем лист и нанесём на него слабый раствор йода. Участки листа, куда попал свет, окрасятся в тёмно-синий цвет. Йод указывает на наличие крахмала. Часть листа, которая была закрыта бумагой, окраски не изменила. Таким образом, мы можем сделать вывод, что образование крахмала происходит только на свету (рис. 61).

**Опыт 2.** Растение пеларгонию окаймлённую (края её листьев не содержат хлоропластов, поэтому они бесцветны) поставим на яркий свет. Через несколько часов срежем лист и исследуем его на наличие крахмала, как это делали



Рис. 62. Опыт, доказывающий, что фотосинтез происходит в хлоропластах



Рис. 63. Опыт, доказывающий, что для образования крахмала необходим углекислый газ

в предыдущем опыте. В растворе йода белая полоса листа не окрасилась, так как в ней нет крахмала. Крахмал образовался только в зелёной части листа, в которой были хлоропласты (рис. 62).

**Опыт 3.** Растение выдерживают в абсолютной темноте 2—3 дня. Затем это растение помещают в освещённое место, предварительно поместив один его лист в колбу с известковой водой (рис. 63). Колба плотно закрывается ватным тампоном. Известковая вода поглощает углекислый газ. Через двое суток лист срезают и проверяют на наличие в нём крахмала. Его выдерживают в горячей воде и спирте, затем обрабатывают раствором спирта. Окраска листа осталась без изменений. Значит, крахмал в нём присутствует. Вывод: для образования крахмала наряду со светом и водой необходим углекислый газ.

**Опыт 4.** Побеги элодеи (водное растение) помещаем в воронку и опускаем в сосуд с водой (рис. 64). На конец воронки надеваем пробирку, заполненную водой, и выставляем на солнечный свет. Со временем в пробирке можно наблюдать пузырьки газа. Когда газ вытеснит из пробирки воду, осторожно снимем её с воронки и поместим в неё тлеющую лучину. Лучина вспыхивает. Это свидетельствует о том, что в пробирке находится кислород — газ, который входит в состав воздуха. Именно он поддерживает горение.

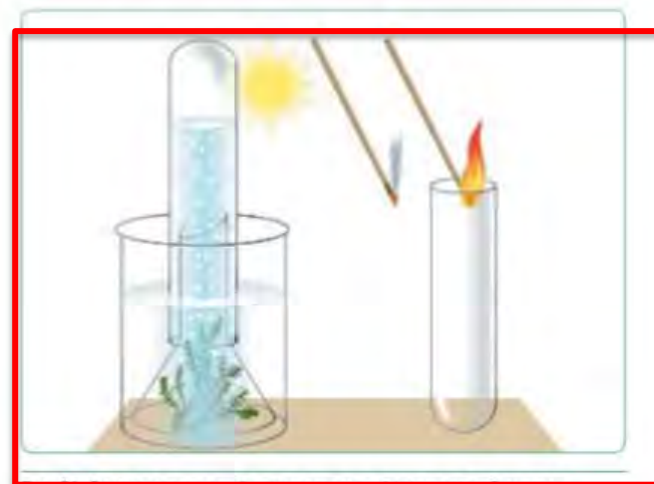


Рис. 64. Опыт, доказывающий, что в процессе фотосинтеза образуется кислород

**Значение фотосинтеза.** Процесс фотосинтеза имеет огромное значение для жизни на Земле. Зелёные растения, создавая органические вещества, запасают в них солнечную энергию, делают её доступной для других живых организмов: грибов, животных, человека.





## Раздел 1. Строение организма

Растения, животные, грибы, микроорганизмы образуют биосферу — оболочку Земли, заселённую живыми организмами. По самым приблизительным подсчётам, на Земле обитает несколько миллионов видов животных, более 350 тысяч видов растений, около 100 тысяч видов грибов и примерно 20 тысяч видов бактерий.



# Практикум



Рис. 35. Световой микроскоп

### ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА

#### Приготовление микропрепарата кожицы чешуи лука

**Цель:** научиться приготавливать микропрепарат кожицы лука для изучения строения клеток.

**Материалы и оборудование:** микроскоп, луковица, предметные и покровные стёкла, препаровальная игла, раствор йода, фильтровальная бумага, вода, пипетка.

#### Ход работы

1. Протрите салфеткой предметное стекло.
  2. Нанесите на него 1—2 капли воды.
  3. Отделите с помощью препаровальной иглы кусочек кожицы чешуи лука.
  4. Поместите его в каплю воды, расправьте иглой.
  5. Накройте кожицу покровным стеклом.
  6. Окрасьте препарат с помощью раствора йода. Для этого каплю йода нанесите на предметное стекло. Лишний раствор уберите с помощью фильтровальной бумаги.
- II
1. Рассмотрите группу клеток при небольшом увеличении (объектив 8, окуляр 7). Сделайте рисунок.
  2. Рассмотрите препарат при большом увеличении (объектив 20, окуляр 15), изучите одну клетку. Найдите в ней оболочку, цитоплазму, ядро и вакуоли.
  3. Зарисуйте клетку, подпишите её основные части.
  4. Сделайте вывод.

# Использование биологических знаний в жизни и практической деятельности

2. Составьте слово, которое содержит гласные буквы: и, о, и, а.
3. Найдите главную мысль в разделе параграфа «Питание грибов».
4. Какие пословицы и загадки о грибах вы знаете? Придумайте свои загадки и пословицы.

## Работа с моделями, схемами, таблицами

Изготовьте макет грибницы с плодовым телом шляпочного гриба.

## Для любознательных

Это интересно

### СЪЕДОБНЫЕ И НЕСЪЕДОБНЫЕ ГРИБЫ

Съедобные грибы	Несъедобные (ядовитые) грибы
 <p><b>Белый гриб (боровик)</b></p>	 <p><b>Желчный гриб</b> (несъедобен, горький, мякоть на срезе розовеет, у боровика остаётся чисто белого цвета)</p>
 <p><b>Лисичка настоящая</b></p>	 <p><b>Лисичка ложная</b> (шляпка не оранжевого, а жёлтого цвета, края ровные, пластинки правильные, чистые, нижняя часть ножки тёмная)</p>
 <p><b>Шампиньон обыкновенный</b></p>	 <p><b>Бледная поганка</b> (мухомор вонючий) — самый ядовитый гриб (яд не разрушается при термической обработке, ножка у основания имеет утолщение, которое вложено в чашечку, пластинки у всех мухоморов белые, у шампиньонов розовые)</p>
 <p><b>Опёнок осенний</b></p>	 <p><b>Ложноопёнок серно-жёлтый, Ложноопёнок кирпично-красный</b> (у молодых ложных опят пластинки жёлтые, а не кремовые или белые, ножки сужаются книзу)</p>
 <p><b>Сморчки, строчки, сморчковая шапочка</b> (употребляются в пищу только после кипячения не менее 10 минут)</p>	
 <p><b>Свинушка</b> (считается несъедобным грибом, так как накапливает большое количество ядовитых веществ)</p>	
 <p><b>Мухомор пантерный, мухомор красный</b> (грибы ядовитые, но не смертельно)</p>	

97

2. Составьте сравнительную таблицу, отражающую сходство и различия во внешнем строении водорослей и мхов.
3. Создайте коллекцию мхов, которые произрастают в вашей местности.

## Проводим исследование

### ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА

#### Внешнее строение мхов

**Цель:** изучить внешнее строение мхов.

**Материалы и оборудование:** микроскоп, предметные и покровные стёкла, препаровальная игла, растения сфагнум и кукушкин лён.

#### Строение сфагнума

##### Ход работы

1. Рассмотрите и опишите вид сфагнума. Сделайте его рисунок, подпишите основные органы.
2. Рассмотрите листья сфагнума: все ли они одинаковы, где и как располагаются.
3. Приготовьте препарат листа сфагнума и рассмотрите его при большом увеличении микроскопа. Найдите хлорофиллоносные и водоносные клетки.

#### Строение кукушкина льна

1. Рассмотрите и опишите строение кукушкина льна (форма, окраска, размеры листьев и стебля).
2. Рассмотрите верхушки нескольких стебельков. Найдите мужские и женские экземпляры.
3. Найдите основные части кукушкина льна. Зарисуйте растение и обозначайте его части.
4. Найдите коробочку. Рассмотрите её строение. Сделайте рисунок.
5. С помощью препаровальной иглы найдите споры внутри коробочки, рассмотрите их с помощью лупы, зарисуйте.
6. Сделайте вывод.

## Для любознательных

Это интересно

- Во время Великой Отечественной войны использовали сфагново-марлевые повязки. Они не только останавливали кровь, но и обеззараживали раны.

## § 26. ПАПОРОТНИКООБРАЗНЫЕ. ПЛАУНЫ. ХВОЩИ. ПАПОРОТНИКИ

Папоротникообразные растения — обитатели суши. Какие приспособления и почему выработались у них в связи с жизнью в наземно-воздушной среде? Свой ответ подтвердите текстом параграфа.

Плауны, хвощи, папоротники — древние обитатели нашей планеты. Произошли они от древних пресноводных зелёных водорослей, которые приспособились жить на суше. Произошло это примерно 400 миллионов лет назад.





# История биологии в лицах

## Для любознательных

### Люди науки



Рис. 65. Ян Гельмонт



Рис. 66. Джозеф Пристли



Рис. 67. К. А. Тимирязев

**Ян Гельмонт** (1580—1644) — фламандский учёный (рис. 65). Он изучал значение воды в жизни растений. Поливая выращиваемую в горшке иву, через пять лет он установил, что масса растения с опавшими листьями увеличилась на 7,7 кг, а почва за это время потеряла только 57 г. Учёный предположил, что основную часть необходимых веществ растение получает из воды.

**Джозеф Пристли** (1733—1804) — английский естествоиспытатель (рис. 66). Учёный в 1772 г. показал, что зелёное растение способно «исправлять» воздух, «испорченный горячей свечой», т. е. выделяет кислород.

**Климент Аркадьевич Тимирязев** (1843—1920) — русский учёный ботаник и физиолог (рис. 67). Своими исследованиями показал, что зелёный пигмент — хлорофилл принимает участие в фотосинтезе и обеспечивает создание органических веществ.

### Это интересно

В мире растений существуют разнообразные способы питания.

- **Растения-хищники.** Хищники встречаются и в царстве растений. На бедных почвах, на болотах обитает росянка. Это небольшое растение ловит насекомых с помощью клейких волосков, которые покрывают её листья. К ним и прилипают неосторожные насекомые, привлечённые блеском клейких капелек сладкого сока. Они вязнут в нём, волоски плотно прижимают жертву к листовой пластинке, которая, загибаясь, схватывает добычу. Выделяется сок, налминающий пищеварительный сок

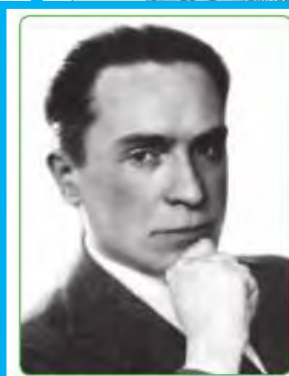
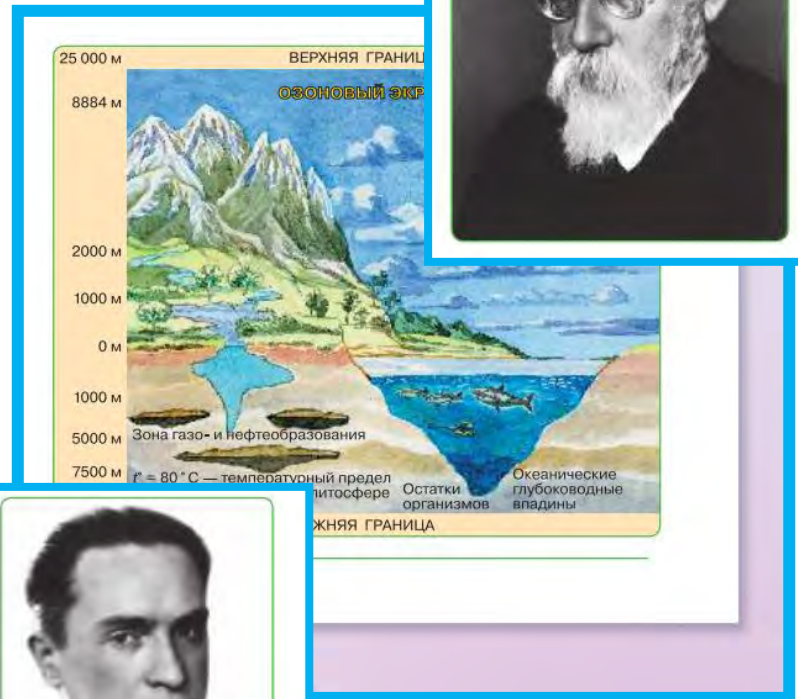
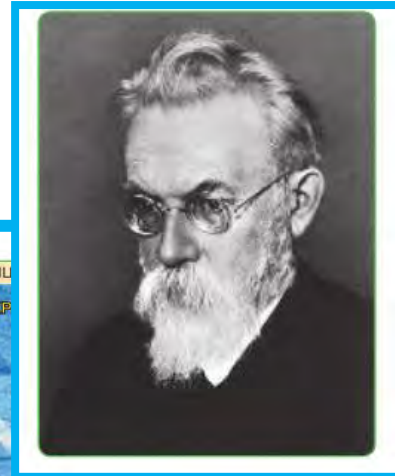


Рис. 139. А. Л. Чижевский



Рис. 18. Водная среда



а



б



в

Рис. 19. Обитатели водной среды: а — дельфины; б — выдра; в — медуза

## Работа с текстом

**Вспомните!** Какие воды составляют водную среду нашей планеты?

Вода обладает выталкивающей силой, а её плотность выше плотности воздуха. Это свойство позволяет мелким обитателям парить в толще воды. Активные пловцы — рыбы, дельфины, киты, тюлени — имеют вытянутую, обтекаемую форму тела, конечности у многих превращены в плавники или ласты. Это обитатели толщи воды. Условия жизни на дне совсем другие, поэтому обитатели дна ведут малоподвижный образ жизни, их тела уплощены, как у камбалы, большинство имеет маскировочную окраску.

Животные заселили всю толщу водной среды, а растения обитают только до глубины 200 м, то есть водные растения встречаются только там, где достаточно света.

**Вспомните!** Какими свойствами обладает вода? Какова роль кислорода в жизни организмов?

Большинство водных растений и животных дышат кислородом, растворённым в воде. Кислорода в воде мало, в 21 раз меньше, чем в атмосфере. Учёные установили, что особенно его мало в тёплой воде, а в пресной воде его больше, чем в морской.

Почему воды Арктики и Антарктиды, несмотря на суровые климатические условия, очень богаты морскими организмами и здесь накапливают жир такие гиганты, как киты?

Дыхание у водных обитателей может осуществляться всей поверхностью тела или специальными органами — жабрами или лёгкими.

**Наземно-воздушная среда** — это среда, в которой мы с вами живём. Она нам хорошо известна. Это среда контрастов, в ней всё изменчиво: температура, влажность воздуха, направления и сила ветра, то есть условия для жизни самые разнообразные.

Проведите наблюдение, как изменяются перечисленные факторы в течение дня.

Жизнь в этой среде имеет свои особенности. Прежде всего в ней организмы сталкиваются с необходимостью поддерживать своё тело в пространстве. Воздух имеет более низкую плотность, чем вода, поэтому все обитатели этой среды имеют наружный или внутренний скелет.

В наземно-воздушной среде достаточно кислорода, а вот воды часто не хватает. Поэтому обитатели суши имеют многочисленные приспособления для её сохранения или добычи. Одни обитатели пустынь (верблюжья колючка, саксаул, пустынная полынь) имеют очень глубокую корневую систему. Другие имеют узкие листья, которые покрыты восковым налётом или превращены в колючки, это снижает потерю воды при испарении. Некоторые растения, например тюльпаны, успевают за короткий влажный период вырасти, отвести и накопить питательные вещества в луковице. Засушливый период многие растения переживают в виде семян, луковиц или клубней.

Животные в условиях большой сухости научились подолгу не пить, использовать ту жидкость, которая находится в пище.



## § 6. СРЕДА ОБИТАНИЯ (ПОЧВЕННАЯ, ОРГАНИЗМЕННАЯ)

Почва — самая молодая и наиболее заселённая среда обитания. Согласны ли вы с данным утверждением?



**Почвенная среда обитания.** Почва — это верхний плодородный слой земли. Её возникновение связано с живыми организмами.

**Вспомните!** Каков состав почвы? От чего зависит её плодородие?



Обитатели почвы находят в этой среде всё необходимое для жизни. Для среды характерны следующие условия: свет в глубину почвы не проникает, температура более постоянная, чем на поверхности. В воздухе меньше кислорода и больше углекислого газа, чем в наземно-воздушной среде, количество воды зависит от осадков и времени года.

В почве обитает множество организмов, бактерий, простейших, одноклеточных водорослей. В почве много семян растений, сюда проникают корни растений, грибы.

Постоянные обитатели почвы: роющие животные, различные микроорганизмы, черви, насекомые и их личинки (рис. 22). Среда обитания определила



Рис. 22. Почвенная среда

31

## Система развивающих заданий

### ДУМАЙ, ДЕЛАЙ ВЫВОДЫ, ДЕЙСТВУЙ

#### Проверь свои знания

1. Каковы условия жизни в водной среде?
2. Дайте характеристику наземно-воздушной среды обитания.
3. Какая среда для обитания организмов более сложная? Почему?
4. Почему обитатели дна и толщи океана разные?
5. Что такое место обитания?

#### Выполни задания

1. В дополнительной литературе, Интернете рассмотрите изображения тунца и камбалы. Сравните условия обитания этих рыб. Объясните, какие приспособления у этих рыб связаны с условиями их обитания.
2. Выберите любой известный вам водоём (река, озеро, пруд) и с помощью взрослых или самостоятельно попробуйте перечислить его обитателей. Результат запишите в тетрадь.
3. Используя дополнительную литературу, Интернет, составьте небольшой рассказ «Жизнь на дне океана» и запишите его в тетрадь.

#### Обсуди с товарищами

1. Почему на больших глубинах растения не обитают?
2. Каково экологическое состояние природы в вашем крае? Что нужно сделать для его улучшения?

### РАБОТА С ТЕКСТОМ

#### Выполни задания в рабочей тетради

1. Составьте развёрнутое повествовательное предложение со словами: среда, кислород, водная, атмосфера. Подчеркните в предложении подлежащее и сказуемое.
2. Составьте план статьи «Наземно-воздушная среда».

### РАБОТА С МОДЕЛЯМИ, СХЕМАМИ, ТАБЛИЦАМИ

1. Составьте модель-апликацию «Обитатели водной среды» (на примере пруда, озера, реки).
2. В рабочей тетради заполните таблицу «Среды обитания живых организмов».

Название среды обитания	Особенности среды обитания	Примеры приспособленности организмов

### Для любознательных

#### Это интересно

- Двустворчатый моллюск мидия способен пропускать через себя 280 м<sup>3</sup> воды за сутки, осаждая взвешенные пищевые частицы.
- Резкие колебания температуры наблюдаются только на поверхности почвы, на глубине 1,5 м температурные изменения не наблюдаются.
- В спектре солнечного излучения различают три области: ультрафиолетовую, видимую и инфракрасную. Ультрафиолетовые лучи губительны для всего живого. Жизнь

# Интеграция содержания курса с предметами естественно-научного цикла



Рис. 23. Электронный микроскоп

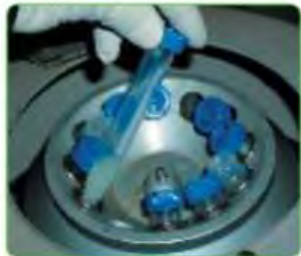


Рис. 24. Центрифугирование



3. Новые клетки возникают только в результате деления ранее существовавших клеток.

4. Клеточное строение всех ныне существующих живых организмов является доказательством единства происхождения жизни на Земле.

С развитием физических и химических методов исследования клеточная теория постоянно уточнялась и совершенствовалась. Сейчас для изучения клеток и их взаимодействия применяют множество методов.

**Световая микроскопия.** С помощью световой микроскопии можно получить увеличение объекта в 1000 раз (различных организмов, тканей и др.) по отношению к его натуральному размеру.

**Электронная микроскопия.** С помощью электронного микроскопа можно получить увеличение объекта в 100 000 раз по отношению к его натуральному размеру.

**Центрифугирование.** С помощью центрифугирования можно разделить смесь на компоненты в зависимости от их размеров. После этого можно биохимическими методами отдельно анализировать состав ядра, митохондрий, рибосом и других органоидов.



Биологическая роль некоторых химических элементов

Таблица 2

Элемент	Биологическая роль
Углерод (C)	Входит в состав воды, органических веществ (белки, нуклеиновые кислоты, углеводы, липиды), участвуют в синтезе органических веществ и в функциях, осуществляемых этими органическими веществами
Водород (H)	
Кислород (O)	
Азот (N)	
Натрий (Na)	Участвует в процессах возбуждения клетки, в поддержании осмотического давления и pH-среды, влияет на работу почек
Кальций (Ca)	Входит в состав костной ткани, необходим при свертывании крови, мышечных сокращениях
Магний (Mg)	Необходим для возбуждения нервных клеток, проведения импульсов, сокращения мышц
Хлор (Cl)	Участвует в поддержании pH желудочного сока, осмотического давления плазмы крови
Фосфор (P)	Структурный компонент костей и зубов, входит в состав АТФ, НАДФ, фосфолипидов, нуклеиновых кислот
Железо (Fe)	Структурный компонент гемоглобина крови, миоглобина мышц, многих ферментов
Йод (I)	Входит в состав гормонов щитовидной железы
Цинк (Zn)	Участвует в процессах кроветворения и синтеза гемоглобина
Кобальт (Co)	Структурный компонент зубной и костной тканей
Медь (Cu)	Входит в состав гетерогенных систем

Сера (S)	Входит в состав аминокислот, нуклеиновых кислот, углеводов, липидов
Цинк (Zn)	Компонент ферментов
Кобальт (Co)	Входит в состав витамина B12
Марганец (Mn)	Необходим для процессов деления клеток
Молибден (Mo)	Входит в состав ферментов
Селен (Se)	Участвует в процессах окислительно-восстановительного обмена

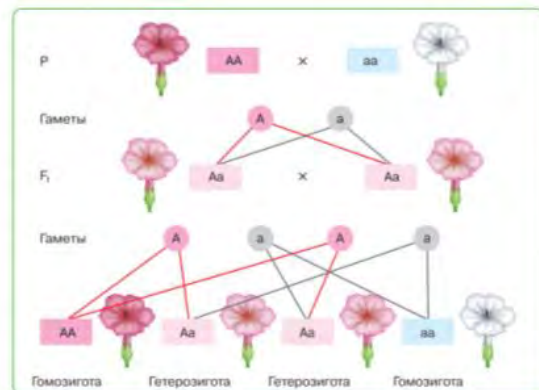


Рис. 83. Схема наследования при неполном доминировании



# Интеграция содержания курса с предметами гуманитарного цикла

## § 29. РАСТЕНИЯ В ИСКУССТВЕ



Растения, вернее их цветы, в истории человечества всегда были символом красоты, гармонии и благополучия. Человек всегда стремился к прекрасному. Повинуясь этому чувству, он украшал жилища, города, храмы, дворцы правителей, могилы своих предков. Запечатлел цветы в живописи, архитектуре, поэзии, музыке. У всех народов цветы были показателем духовного развития и благосостояния.



**Любовь к цветам.** Древнейшим цветком, увековеченным человеком в искусстве, архитектуре, является роза. Её изображения найдены на памятниках архитектуры, в древних письменных источниках Ассирии и Вавилона, относящихся к V тысячелетию до нашей эры. В Европе древнее изображение найдено на острове Крит, его возраст более 3000 лет.

Особенно любили розу в Древней Греции, Древнем Риме. Она была символом любви, силы духа. Ветками роз награждали воинов, полководцев за выдающиеся военные достижения.

Венки начали делать ещё в Древней Греции, а вот букеты появились сравнительно недавно, в конце XVIII в. Составить букет — нелёгкая задача. Для его составления не об-



Рис. 137. И. И. Левитан.

**Растения в мифах, поэзии и литературе.** В народных сказаниях, мифах растения занимают важное место. Так, в мифах Древней Греции рассказывается, что алые розы возникли из капель крови богини любви и красоты Афродиты, по другой версии они возникли из пролитого Эротом на пиру нектара. В нарцисс превратился заглядевшийся на своё отражение красивый юноша.

В русских сказках растения занимают важное место, прежде всего это белая кувшинка, берёза, дуб.

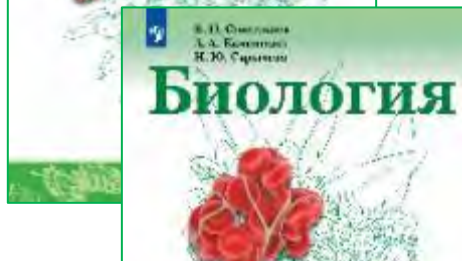
Любовь к природе у всех народов отражена в песнях и стихах. Среди произведений наших поэтов можно найти замечательные лирические стихотворения о растениях.

И вся благоуханная,  
Роня лепестки,  
Цветёт, цветёт черёмуха  
В овраге у реки.  
С утра до поздних сумерек  
Со всех концов земли  
К цветкам её торопятся  
Тяжёлые шмели.

(В. А. Жуковский)

Сочетание традиционного подхода и концентрического принципа в структуре курса биологии позволили объединить лучший опыт прошлой и современной школы.

**УМК В.И.Сивоглазова**



Соблюдение преимущественности естественно-научного образования при переходе от одной ступени обучения к другой создаёт наиболее эффективные условия для достижения лучших результатов обучения.

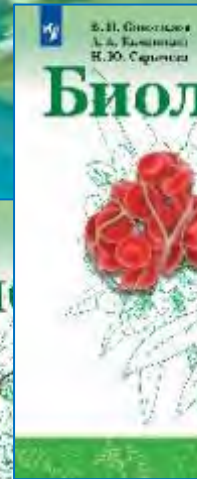
Система вопросов и заданий направлены на развитие универсальных учебных действий, формирование информационно-коммуникационных компетенций и навыков учебно-исследовательской и проектной деятельности.

Ориентация на использование биологических знаний в жизни и практической деятельности.





# УМК «Биология» под ред. В.И. Сивоглазова



Спасибо за внимание!

