

ЧАСТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО  
ОБРАЗОВАНИЯ  
«СТАВРОПОЛЬСКИЙ МНОГОПРОФИЛЬНЫЙ КОЛЛЕДЖ»

**Методические указания**  
к практическим занятиям  
по дисциплине УП.09 «Биология»  
для обучающихся по специальности  
08.02.01 Строительство и эксплуатация зданий и сооружений

Ставрополь, 2025

*сведения о сертификате ЭЦ*

Владелец: Кандаурова Наталья  
Владимировна, директор  
Сертификат:  
0298d2a100a6b37d85433743564d5a7918  
Действителен: с 01.12.2025 12:39:11 по  
01.03.2027 12:49:11



Методические указания составлены в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего общего образования от 17 мая 2012 г. № 413 (в действующей редакции), Федеральной образовательной программой среднего общего образования от 18 мая 2023 г. № 371, а также примерной рабочей программой общеобразовательной дисциплины «Биология» для профессиональных образовательных организаций и примерным учебно-методическим комплексом по общеобразовательной дисциплине «Биология», рекомендованной «Институтом развития профессионального образования» (ИРПО) от 2022 г.

Составитель: Дубина В.А.

Рассмотрено и рекомендовано на заседании кафедры «Общеобразовательных дисциплин и педагогики», протокол № 8 от «20» мая 2025 г.

## Введение

Программа учебной дисциплины «Биология» предназначена для изучения биологии в учреждениях среднего профессионального образования, реализующих программу подготовки специалистов среднего звена. Программа разработана на основе требований ФГОС среднего общего образования, предъявляемых к структуре, содержанию и результатам освоения учебной дисциплины «Биология», в соответствии с Рекомендациями по организации получения среднего общего образования в пределах освоения образовательных программ среднего профессионального образования на базе основного общего образования с учетом требований федеральных государственных образовательных стандартов и получаемой профессии или специальности среднего профессионального образования

Цели освоения дисциплины:

- получение фундаментальных знаний о биологических системах (Клетка, Организм, Популяция, Вид, Экосистема); истории развития современных представлений о живой природе, выдающихся открытиях в биологической науке;
- роли биологической науки в формировании современной естественно-научной картины мира; методах научного познания;
- овладение умениями логически мыслить, обосновывать место и роль биологических знаний в практической деятельности людей, развитии современных технологий; определять живые объекты в природе; - проводить наблюдения за экосистемами с целью их описания и выявления естественных и антропогенных изменений; находить и анализировать информацию о живых объектах;
- развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей обучающихся в процессе изучения биологических явлений; выдающихся достижений биологии, вошедших в общечеловеческую культуру; сложных и противоречивых путей развития современных научных взглядов, идей, теорий, концепций, гипотез (о сущности и происхождении жизни, человека) в ходе работы с различными источниками информации;
- воспитание убежденности в необходимости познания живой природы, необходимости рационального природопользования, бережного отношения к природным ресурсам и окружающей среде, собственному здоровью; уважения к мнению оппонента при обсуждении биологических проблем;
- использование приобретенных биологических знаний и умений в повседневной жизни для оценки последствий своей деятельности (и деятельности других людей) по отношению к окружающей среде, здоровью других людей и собственному здоровью; обоснование и соблюдение мер профилактики заболеваний, оказание первой помощи при травмах, соблюдение правил поведения в природе.

### ПЛАНИРУЕМЫЕ ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ В ХОДЕ РЕАЛИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

ЛР.01 Осознающий себя гражданином и защитником великой страны

ЛР.02 Проявляющий активную гражданскую позицию, демонстрирующий приверженность принципам честности, порядочности, открытости, экономически активный и участвующий в студенческом и территориальном самоуправлении, в том числе на условиях добровольчества, продуктивно взаимодействующий и участвующий в деятельности общественных организаций.

ЛР.7 Осознающий приоритетную ценность личности человека; уважающий собственную и чужую уникальность в различных ситуациях, во всех формах и видах деятельности.

ЛР.5 Демонстрирующий приверженность к родной культуре, исторической памяти на основе любви к Родине, родному народу, малой родине, принятию традиционных ценностей многонационального народа России.

ЛР.15 Проявляющий гражданское отношение к профессиональной деятельности как к возможности личного участия в решении общественных, государственных, общенациональных проблем.

ЛР.14 Умеющий признавать, соблюдать и защищать права, свободы и законные интересы человека и гражданина как проявление нравственного долга и профессиональной обязанности государственного гражданского служащего России.

ЛР.17 Признающий, что судебная защита прав и свобод человека и гражданина определяет смысл и содержание деятельности органов судебной власти.

Результаты освоения учебной дисциплины:

Личностные результаты:

- В частности экологического воспитания: сформированность экологической культуры, понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознание глобального характера экологических проблем;

- В частности трудового воспитания: готовность к активной деятельности технологической и социальной направленности, способность инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такую деятельность;

- В частности трудового воспитания: готовность к труду, осознание ценности мастерства, трудолюбие;

- В частности физического воспитания: сформированность здорового и безопасного образа жизни, ответственного отношения к своему здоровью;

- В частности: духовно-нравственного воспитания: сформированность нравственного сознания, этического поведения;

- В частности: духовно-нравственного воспитания: осознание духовных ценностей российского народа;

- В частности патриотического воспитания: ценностное отношение к государственным символам, историческому и природному наследию, памятникам, традициям народов России, достижениям России в науке, искусстве, спорте, технологиях и труде;

- В частности патриотического воспитания: сформированность российской гражданской идентичности, патриотизма, уважения к своему народу, чувства ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, свой язык и культуру, прошлое и настоящее многонационального народа России;

- В частности гражданской позиции: принятие традиционных национальных, общечеловеческих гуманистических и демократических ценностей;

- В частности гражданской позиции: осознание своих конституционных прав и обязанностей, уважение закона и правопорядка;

- В частности патриотического воспитания: сформированность гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества;

Метапредметные результаты:

- Овладение универсальными регулятивными действиями: а)

самоорганизация: Самостоятельно осуществлять познавательную деятельность, выявлять проблемы, ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;

- Овладение универсальными учебными познавательными действиями: в) работа с информацией: Оценивать достоверность, легитимность информации, ее соответствие правовым и морально-этическим нормам;

- Овладение универсальными учебными познавательными действиями: в) работа с информацией: Владеть навыками получения информации из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления;

- Овладение универсальными учебными познавательными действиями: б) базовые исследовательские действия: Уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности;

- Овладение универсальными учебными познавательными действиями: б) базовые исследовательские действия: - Способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;

- Овладение универсальными учебными познавательными действиями: б) Базовые исследовательские действия: - Владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем;

- Овладение универсальными учебными познавательными действиями: а) Базовые логические действия: Определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения;

- Овладение универсальными учебными познавательными действиями: а) Базовые логические действия: - Самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать ее всесторонне;

Предметные результаты:

- ПР8) Сформированность умения решать биологические задачи, составлять генотипические схемы скрещивания для разных типов наследования признаков у организмов, составлять схемы переноса веществ и энергии в экосистемах (цепи питания, пищевые сети);

- ПР7) Сформированность умения применять полученные знания для объяснения биологических процессов и явлений, для принятия практических решений в повседневной жизни с целью обеспечения безопасности своего здоровья и здоровья окружающих людей, соблюдения здорового образа жизни, норм грамотного поведения в окружающей природной среде; понимание необходимости использования достижений современной биологии и биотехнологий для рационального природопользования;

- ПР5) Приобретение опыта применения основных методов научного познания, используемых в биологии: наблюдения и описания живых систем, процессов и явлений; организации и проведения биологического эксперимента, выдвижения гипотез, выявления зависимости между исследуемыми величинами, объяснения полученных результатов и формулирования выводов с использованием научных понятий, теорий и законов;

- ПР3) Сформированность умения раскрывать содержание основополагающих биологических теорий и гипотез: клеточной, хромосомной, мутационной, эволюционной, происхождения жизни и человека;

- ПР1) Сформированность знаний о месте и роли биологии в системе

научного знания; функциональной грамотности человека для решения жизненных проблем;

## Содержание

Введение	3
1 семестр	
Практическое занятие № 1. ВВЕДЕНИЕ. Биология в системе наук. Объект изучения биологии. Методы научного познания в биологии. Биологические системы и их свойства.	8
Практическое занятие № 2. МОЛЕКУЛЯРНЫЙ УРОВЕНЬ. Общая характеристика. Неорганические вещества: вода, соли. Липиды, их строение и функции. Углеводы, их строение и функции.	9
Практическое занятие № 3. Белки. Состав и структура белков. Функции белков. Ферменты — биологические катализаторы.	10
Практическое занятие № 4. Нуклеиновые кислоты: ДНК и РНК.	11
Практическое занятие № 5. АТФ и другие нуклеотиды. Витамины.	14
Практическое занятие № 6. Вирусы — неклеточная форма жизни.	16
Практическое занятие № 7. КЛЕТОЧНЫЙ УРОВЕНЬ. Общая характеристика. Клеточная теория. Строение клетки. Клеточная мембрана. Цитоплазма. Рибосомы. Ядро. Эндоплазматическая сеть. Вакуоли. Комплекс Гольджи. Лизосомы. Митохондрии. Пластиды. Органоиды движения. Клеточные включения.	19
Практическое занятие № 8. Особенности строения клеток прокариотов и эукариотов. Обмен веществ и превращение энергии в клетке. Энергетический обмен в клетке. Гликолиз и окислительное фосфорилирование. Деление клетки. Митоз. Деление клетки. Мейоз. Половые клетки.	20
2 семестр	
Практическое занятие № 9. Типы клеточного питания. Фотосинтез и хемосинтез. Пластический обмен: биосинтез белков. Регуляция транскрипции и трансляции в клетке и организме.	22
Практическое занятие № 10. ОРГАНИЗМЕННЫЙ УРОВЕНЬ. Общая характеристика. Размножение организмов. Развитие половых клеток. Оплодотворение. Индивидуальное развитие организмов. Биогенетический закон. Закономерности наследования признаков. Моногибридное скрещивание.	23
Практическое занятие № 11. Неполное доминирование. Анализирующее скрещивание. Дигибридное скрещивание. Закон независимого наследования признаков.	24
Практическое занятие № 12. Хромосомная теория. Генетика пола. Наследование, сцепленное с полом. Закономерности изменчивости. Основные методы селекции растений, животных и микроорганизмов. Биотехнология.	25
Практическое занятие № 13. ПОПУЛЯЦИОННО-ВИДОВОЙ УРОВЕНЬ. Общая характеристика. Виды и популяции. Развитие эволюционных идей. Движущие силы эволюции, их влияние на генофонд популяции.	27
Практическое занятие № 14. Естественный отбор как фактор эволюции. Микроэволюция и макроэволюция. Направления эволюции. Принципы классификации. Систематика.	28
Практическое занятие № 15. ЭКОСИСТЕМНЫЙ УРОВЕНЬ. Общая характеристика. Среда обитания организмов. Экологические факторы. Экологические сообщества. Виды взаимоотношений организмов в экосистеме.	29

Экологическая ниша.	
Практическое занятие № 16. Видовая и пространственная структура экосистемы. Пищевые связи в экосистеме. Круговорот веществ и превращение энергии в экосистеме. Экологическая сукцессия. Последствия влияния деятельности человека на экосистемы.	31
Практическое занятие № 17. БИОСФЕРНЫЙ УРОВЕНЬ. Общая характеристика. Учение В. И. Вернадского о биосфере. Круговорот веществ в биосфере.	33
Практическое занятие № 18. Эволюция биосферы. Происхождение жизни на Земле. Основные этапы эволюции органического мира на Земле.	36
Практическое занятие № 19. Эволюция человека. Роль человека в биосфере.	38
Список рекомендуемой литературы	41

## Практическое занятие №1

### **ВВЕДЕНИЕ. Биология в системе наук. Объект изучения биологии. Методы научного познания в биологии. Биологические системы и их свойства.**

**Теоретический материал:** Введение, §1-4, стр. 6-40, Биология : 10-й класс : базовый уровень : учебник / В. В. Пасечник, А. А. Каменский, А. М. Рубцов [и др.] ; под редакцией В. В. Пасечника. — 6-е изд., стер. — Москва : Просвещение, 2024. — 223 с. — ISBN 978-5-09-112164-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/437336> (дата обращения: 03.06.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

#### **Вопросы и задания к практическому занятию.**

Вопросы:

1. Что такое наука? Каков её основной принцип?
2. Какое место занимает биология в системе наук?
3. Каковы основные этапы развития биологии как науки?
4. Что такое научный метод? Какие научные методы познания вам известны?
5. Охарактеризуйте основные этапы научного исследования.
6. Какими научными методами вы чаще всего используете в своей учебной работе?
7. Что означают понятие «вещество» и «физическое тело»?
8. Что такое система? Чем открытые системы отличаются от закрытых?
9. О чем говорят законы сохранения массы вещества и превращения энергии, открыты в результате естественно - научных исследований?

Напишите в тетрадях:

1. Что понимают под современной научной картиной мира и от кого зависит её формирование,
2. Что позволяет исследователям постепенно продвигаться в науке, открывая новые горизонты, связанные с формированием целостной научной картины мира, и от чего зависит её целостность?
3. Почему мы можем с уверенностью говорить о взаимосвязи и взаимозависимости естественных наук?
4. Каково место биологии в системе естественных наук и какую роль она играет формирование современной научной картины мира?

5. Расскажите о роли биологии в жизни человека?
6. Каковы основные черты биологии как науки?
7. Что изучает учёные – биологии?
8. Какими свойствами обладают объекты живой природы?

## **Практическое занятие №2**

### **МОЛЕКУЛЯРНЫЙ УРОВЕНЬ. Общая характеристика. Неорганические вещества: вода, соли. Липиды, их строение и функции. Углеводы, их строение и функции.**

**Теоретический материал:** §5-8, стр. 41-67, Биология : 10-й класс : базовый уровень : учебник / В. В. Пасечник, А. А. Каменский, А. М. Рубцов [и др.] ; под редакцией В. В. Пасечника. — 6-е изд., стер. — Москва : Просвещение, 2024. — 223 с. — ISBN 978-5-09-112164-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/437336> (дата обращения: 03.06.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

#### **Вопросы и задания к практическому занятию.**

Вопросы:

1. Каковы основные положения атомно - молекулярного учения?
2. Что такое химический элементы? Как устроены атомы разных химических элементов?
3. Чем различаются свойства химических элементов главных и побочных подгрупп из левой и правой части таблицы Менделеева?
4. Что такое валентные электроны?
5. Какие химические элементы относят к группе макроэлементов и почему?
6. Из чего состоят молекулы различных веществ? Что лежит в основе образования их структуры?
7. Что лежит в основе разделения веществ на органические и неорганические?
8. Какие особенности атомов углерода обуславливают многообразие органических веществ природе?
9. Какие органические вещества являются биополимерами? Приведите примеры известных вам регулярных и нерегулярных полимеров гомо- и гетерополимеров.

Напишите в тетрадах:

1. Какие вещества называют неорганическими?
2. Какие известные вам организмы содержат много воды?
3. Какие неорганические вещества мы употребляем в пищу? Почему?
4. Какие неорганические вещества содержатся в живых организмах?
5. Что определяет уникальные физические и химические свойства воды, столь важные для существования живой материи?
6. Какие химические связи называют водородными?

### **Практическое занятие №3**

#### **Белки. Состав и структура белков. Функции белков. Ферменты — биологические катализаторы.**

**Теоретический материал:** §9-11, стр. 68-85, Биология : 10-й класс : базовый уровень : учебник / В. В. Пасечник, А. А. Каменский, А. М. Рубцов [и др.] ; под редакцией В. В. Пасечника. — 6-е изд., стер. — Москва : Просвещение, 2024. — 223 с. — ISBN 978-5-09-112164-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/437336> (дата обращения: 03.06.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

#### **Вопросы и задания к практическому занятию.**

Вопросы:

1. Какие соединения называют гидрофильными?
2. Что такое низкомолекулярные вещества?
3. Какие продукты питания богаты жирами?
4. Какие органические вещества относят к липидам? Приведите примеры.
5. Какова типичная структура молекулы нейтрального жира?
6. Каковы основные функции липидов?
7. Чем отличаются фосфолипиды от остальных групп сложных липидов какова их основная функция?
8. Что такое аминокислоты?
9. Какую роль играют белки в организме человека?
10. Какие продукты питания богаты белками?
11. Какие органические вещества называют белками?

12. В чем заключается структурные особенности аминокислот как мономеров белков?
13. Как образуется пептидная связь?
14. Что представляет собой первичная структура белка и от чего она зависит?
15. Что такое денатурация белка что её может вызвать?
16. Что такое иммунитет? Что такое катализатор? Какие белки вам известны каковы их функции?

Напишите в тетрадах:

1. Какие углеводы вы знаете?
2. Какие продукты питания имеют сладкие вкус? Как вы думаете почему?
3. В результате какого процесса на земле образуются углеводы?
4. Какой состав имеет молекулы углеводов? Приведите общую химическую формулу углеводов. Возможно ли исключения?
5. Какие моносахариды имеют наибольшее значение в природе и почему?
6. Почему даже здоровым людям важно контролировать уровень глюкозы в крови? Для кого это жизненно необходимо?
7. Напишите формулу четырёхугольного сахара (тетрозы).
8. Посчитайте, сколько молекул кислорода потребуется для полного окисления молекулы сахарозы ( $C_{12}H_{22}O_{11}$ ) и лауриловой (додекановой) жирной кислоты ( $C_{12}H_{24}O_2$ ). Напишите уравнение реакций.
9. Определите, сколько звеньев  $(C_6H_{10}O_5)_n$ , т. е. чему равно число  $n$ , в молекулярной формуле полимера: хлопкового волокна ( $M_r = 1\ 750\ 000$ ) и льняного волокна ( $M_r = 5\ 900\ 000$ ).
10. Составьте сравнительную таблицу горения органических веществ и их биологического окисления.

## **Практическое занятие №4**

### **Нуклеиновые кислоты: ДНК и РНК.**

**Теоретический материал:** §12, стр. 86-92, Биология : 10-й класс : базовый уровень : учебник / В. В. Пасечник, А. А. Каменский, А. М. Рубцов [и др.] ; под редакцией В. В. Пасечника. — 6-е изд., стер. — Москва : Просвещение, 2024. — 223 с. — ISBN 978-5-09-112164-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL:

<https://e.lanbook.com/book/437336> (дата обращения: 03.06.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

### **Вопросы и задания к практическому занятию.**

Вопросы:

1. Что такое катализ? Какие катализаторы химических реакций вы знаете?
2. Что такое экзо- и эндотермические реакции?
3. Что такое прямая и обратная химическая реакции?
4. Какие вещества называют кислотами?
5. Какие органические вещества, содержащиеся в составе клетки отвечают за хранение и передачу наследственных признаков?
6. Какие процессы происходят в клетке перед началом её деления?
7. Какую роль играют нуклеиновые кислоты в хранении и реализации наследственной информации?
8. Что представляет собой молекула ДНК как биополимер?
9. Какое строение имеет нуклеотид?
10. В чем заключается принцип комплементарности?
11. Как и когда происходит Репликация ДНК в клетке?
12. Какие типы молекул РНК вам известны какие функции они выполняют? 13.

Решение задач по теме «Нуклеиновые кислоты»

Цели работы: научиться применять теоретические знания (использовать принцип комплементарности и правило Чаргаффа) для решения задач по теме «Нуклеиновые кислоты», моделировать процесс передачи наследственной информации, формировать умение сравнивать и анализировать.

Оборудование: справочные данные.

Справочные данные:

1. относительная молекулярная масса одного нуклеотида 345
2. расстояние между нуклеотидами в цепи молекулы ДНК (l длина одного нуклеотида) 0,34 нм
3. правило Чаргафа- количество пуриновых(А,Г), равно количеству пиримидиновых

3. Правила Чаргаффа:

$$1. \sum(A) = \sum(T)$$

$$2. \sum(\Gamma) = \sum(\Psi)$$

$$3. \sum(A+\Gamma) = \sum(T+\Psi)$$

$\sum$  - знак суммы

Задача №1.

На фрагменте одной нити ДНК нуклеотиды расположены в последовательности: А-А-Г-Т-Ц-Т-А- Ц-Г-Т-А-Т. Определите процентное содержание всех нуклеотидов в этом гене и его длину.

Решение:

1) достраиваем вторую нить (по принципу комплементарности)

$$2) \sum(A + T + \Psi + \Gamma) = 24,$$

$$\text{из них } \sum(A) = 8 = \sum(T) \quad 24 - 100\%$$

$$8 - x \%$$

$$\text{отсюда: } x = 33,4\%$$

$$\sum(\Gamma) = 4 = \sum(\Psi) \quad 24 - 100\%$$

$$4 - x \%$$

$$\text{отсюда: } x = 16,6\%$$

3) молекула ДНК двуцепочечная, поэтому длина гена равна длине одной цепи:  $12 \cdot$

$$0,34 = 4,08 \text{ нм}$$

$$\text{Ответ: } A=T=8(33,4\%) \quad \Gamma=\Psi=4(16,6\%)$$

Длина гена 4,08 нм

Задача №2.

В молекуле ДНК на долю цитидиловых нуклеотидов приходится 18%. Определите процентное содержание других нуклеотидов в этой ДНК.

$$1) \quad \Psi - 18\% = \Gamma - 18\%$$

$$2) \quad \text{На долю } A+T \text{ приходится } 100\% - (18\% + 18\%) = 64\%, \text{ т.е. по } 32\%$$

Задача №3

В молекуле ДНК обнаружено 880 гуаниловых нуклеотидов, которые составляют 22% от общего числа нуклеотидов в этой ДНК.

Определите: а) сколько других нуклеотидов в этой ДНК? б) какова длина этого фрагмента?

$$1) \quad \sum(\Gamma) = \sum(\Psi) = 880 \text{ (это } 22\%)$$

На долю других нуклеотидов приходится  $100\% - (22\%+22\%)= 56\%$ , т.е. по 28%. Для вычисления количества этих нуклеотидов составляем пропорцию

22% - 880

28% - x

отсюда:  $x = 1120$

2) для определения длины ДНК нужно узнать, сколько всего нуклеотидов содержится в 1 цепи:  $(880 + 880 + 1120 + 1120): 2 = 2000$

$2000 \cdot 0,34 = 680$  (нм)

Задача №4.

Дана молекула ДНК с относительной молекулярной массой 69000, из них 8625 приходится на долю адениловых нуклеотидов. Найдите количество всех нуклеотидов в этой ДНК. Определите длину этого фрагмента.

1)  $69000: 345 = 200$  (нуклеотидов в ДНК)

$8625: 345 = 25$  (адениловых нуклеотидов в этой ДНК)

$\Sigma(\Gamma+\Psi) = 200 - (25+25) = 150$ , т.е. их по 75.

2) 200 нуклеотидов в двух цепях = в одной – 100.

$100 \cdot 0,34 = 34$  (нм)

## Практическое занятие №5

### АТФ и другие нуклеотиды. Витамины.

**Теоретический материал:** §13, стр. 93-97, Биология : 10-й класс : базовый уровень : учебник / В. В. Пасечник, А. А. Каменский, А. М. Рубцов [и др.] ; под редакцией В. В. Пасечника. — 6-е изд., стер. — Москва : Просвещение, 2024. — 223 с. — ISBN 978-5-09-112164-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/437336> (дата обращения: 03.06.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

#### **Вопросы и задания к практическому занятию.**

Вопросы:

1. Что такое обмен веществ?
2. Почему для жизнедеятельности любой биологической системы необходима энергия?

3. Какие витамины вам известны?
4. Какую роль они играют в организме человека?
5. Какой процесс называют гидролизом?
6. Какое строение имеет молекула АТФ?
7. Какое значение имеет АТФ для осуществления процессов обмена веществ разных групп организмов ?
8. Какие связи называют макроэргическими? Приведите примеры.
9. Какую роль в организме человека и животных играют витамины?
10. Что являются источником витаминов для человека ?приведите пример.
11. Какие организмы относят к паразитам?
12. Что представляют собой вирусы?
13. Какие вирусы вам известны?
14. Почему вирусы можно считать внутри клеточными паразитами?
15. Почему вирусы считают не клеточной формой жизни?
16. Каковы особенности строения вирусов? Расскажите об этом на конкретных примерах.
17. Каковы основные пути заражения вирусами? Приведите примеры.
18. Каковы основные меры профилактики вирусных заболеваний?

Задачи:

1. В процессе гидролиза образовалось 1620 молекул АТФ. Определите, какое количество глюкозы подверглось расщеплению и сколько молекул АТФ образовалось в результате бескислородного и полного этапов катаболизма. Ответ поясните.

Дано:  $n(\text{АТФ}) = 1620$

Найти:

$n(\text{глюкозы}) - ?$

$n(\text{АТФ общ.}) - ?$

$n(\text{АТФ бескисл. этапа}) - ?$

При гликолизе одна молекула глюкозы расщепляется до двух молекул пировиноградной кислоты (ПВК) с образованием двух молекул АТФ, следовательно, из 45 молекул глюкозы образовалось:

При полном расщеплении одной молекулы глюкозы образуется 38 молекул АТФ.

Находим кол-во АТФ, образующееся при разложении 45 молекул АТФ:

$n(\text{АТФ общ.}) = 45 \times 38 = 1710$  молекул АТФ.

2. В цикл Кребса вступило 56 молекул пировиноградной кислоты (ПВК). Определите, какое количество молекул глюкозы подверглось расщеплению? Сколько молекул АТФ образовалось при гликолизе и аэробном этапе? Каков суммарный энергетический эффект?

При клеточном дыхании (аэробном этапе) из одной молекулы глюкозы образуется 36 молекул АТФ, из 28 молекул глюкозы образуется:  $36 \times 28 = 1008$  молекул АТФ.

Общий энергетический эффект =  $56 + 1008 = 1064$  (молекул АТФ).

## Практическое занятие №6

### Вирусы — неклеточная форма жизни.

**Теоретический материал:** §14, стр. 98-108, Биология : 10-й класс : базовый уровень : учебник / В. В. Пасечник, А. А. Каменский, А. М. Рубцов [и др.] ; под редакцией В. В. Пасечника. — 6-е изд., стер. — Москва : Просвещение, 2024. — 223 с. — ISBN 978-5-09-112164-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/437336> (дата обращения: 03.06.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

#### **Вопросы и задания к практическому занятию.**

Выберите один правильный ответ

1. Вирусы открыл:  
а) Виноградский; б) Павлов; в) Ивановский; г) Вернадский.
2. Клеточного строения не имеют:  
а) сине-зеленые водоросли (цианеи) б) бактерии в) дрожжи г) вирионы
3. Вирус нарушает жизнедеятельность клетки-хозяина потому, что:  
а) нуклеиновая кислота проникает в клетку хозяина; б) клетка теряет способность к репродукции; в) разрушает митохондрии в клетке хозяина; г) ДНК фага осуществляет синтез собственных молекул белка.
4. Вирусы размножаются:  
а) только в клетке хозяина; б) самостоятельно; в) варианты а и б; г) не способны к размножению.

5. Какой вирус нарушает работу иммунной системы человека? а) полиомиелита; б) оспы; в) гриппа; г) ВИЧ.
6. Какие формы жизни занимают промежуточное положение между телами живой и неживой природы? а) вирусы; б) бактерии; в) лишайники; г) грибы.
7. Вирусные частицы называются: а) вибрионы; б) вирионы; в) эмбрионы; г) гаметы.
8. Капсид – это:  
а) цитоплазма вируса; б) ДНК вируса; в) оболочка вируса; г) ферменты вируса.
9. Выберите НЕВЕРНОЕ утверждение о биологической роли вирусов. Вирусы: а) в природе являются продуцентами; б) не имеют собственного метаболизма; в) являются одними из важных патогенов человека и животных; г) в природе играют роль консументов.
10. Вирусы относятся к доклеточным организмам потому, что они:  
а) не содержат ядра; б) не способны к самостоятельному обмену веществ; в) являются паразитами; г) не имеют органоидов.
11. Вирусы были открыты в: а) 1828 году; б) 1865 году; в) 1892 году; г) 1900 году
12. Какое из перечисленных заболеваний человека вызвано неклеточными формами жизни? а) оспа; б) туберкулез; в) дизентерия; г) холера.
13. Вирусы, проникая в клетку хозяина: а) питаются рибосомами; б) отравляют её своими продуктами жизнедеятельности; в) воспроизводят свой генетический материал; г) поселяются в митохондриях.
14. Первой защитной реакцией клеток человека и животных на заражение вирусом является синтез специальных противовирусных белков, подавляющих развитие вируса в этой клетке и делающих невосприимчивыми к нему соседние. Эти белки называются  
а) антигены; б) антибиотики; в) вакцины; г) интерфероны.
15. Ретровирусы – это: а) бактериофаги; б) ДНК-содержащие вирусы; в) РНК – содержащие вирусы; г) ДНК- и РНК-содержащие вирусы.
16. Установите соответствие между признаком объекта и формой жизни, для которой он характерен.

#### ПРИЗНАК ОБЪЕКТА - ФОРМА ЖИЗНИ

- А) наличие рибосом Б) отсутствие плазматической мембраны В) не имеют собственного обмена веществ Г) большинство гетеротрофы Д) размножение только в клетках хозяина

Е) размножение делением клетки

1) неклеточная (вирусы) 2) клеточная (бактерии)

17. Установите последовательность жизненного цикла бактериофага.

А. Встраивание ДНК бактериофага в клетку-хозяина.

Б. Синтез вирусных ДНК и белков в клетке бактериофага. В. Прикрепление бактериофага к оболочке бактерии.

Г. Проникновение ДНК бактериофага в клетку бактерии. Д. Выход бактериофага из клетки, заражение других.

Е. Самосборка вирусов.

18. Установите последовательность жизненного цикла РНК-содержащего вируса в клетке хозяина:

1) растворение оболочки клетки в месте прикрепления вируса;

2) встраивание ДНК вируса в ДНК клетки хозяина;

3) синтез вирусной ДНК;

4) формирование новых вирусов;

5) прикрепление вируса своими отростками к оболочке клетки;

6) проникновение РНК вируса в клетку;

7) обратная транскрипция;

8) синтез вирусных белков.

Выберите два правильных ответа

19. Вирусы - это:

а) доклеточные формы жизни; б) древнейшие из эукариот; в) примитивные бактерии; г) занимают промежуточное положение между живой и неживой природой; д) содержат некоторые немембранные органоиды.

20. Обязательными компонентами вируса являются:

а) липиды; б) нуклеиновые кислоты; в) белки; г) полисахариды; д) АТФ.

21. Признаки организмов, характерные для неклеточной формы жизни: а) питание; б) выделение вредных продуктов жизнедеятельности;

в) дыхание; г) высокая степень изменения приспособленности к среде; д) наследственность.

22. Не являются вирусными заболеваниями: а) ящур; б) сифилис; в) краснуха; г)

бешенство; д) тиф.

23. Основное отличие в строении вируса оспы от дифтерийной палочки заключается в отсутствии у вируса:

а) белков; б) ДНК; в) генов; г) рибосом; д) цитоплазмы.

Дайте полный развернутый ответ:

1. Почему с вирусами – возбудителями заболеваний трудно вести борьбу и полностью их уничтожить?
2. Какое значение имеют бактериофаги для человека?

## **Практическое занятие №7**

### **КЛЕТОЧНЫЙ УРОВЕНЬ. Общая характеристика. Клеточная теория. Строение клетки. Клеточная мембрана. Цитоплазма. Рибосомы. Ядро. Эндоплазматическая сеть. Вакуоли. Комплекс Гольджи. Лизосомы. Митохондрии. Пластиды. Органоиды движения. Клеточные включения.**

**Теоретический материал:** §15-19, стр. 109-142, Биология : 10-й класс : базовый уровень : учебник / В. В. Пасечник, А. А. Каменский, А. М. Рубцов [и др.] ; под редакцией В. В. Пасечника. — 6-е изд., стер. — Москва : Просвещение, 2024. — 223 с. — ISBN 978-5-09-112164-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/437336> (дата обращения: 03.06.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

#### **Вопросы и задания к практическому занятию.**

1. Что такое научная картина мира? Что влияет на её изменение?
  2. Какие одноклеточные организмы среди представителей различных групп (царств) живых существ вы можете вспомнить?
  3. Какие клетки в организме человека имеют длинные отростки и для чего они нужны?
  4. От чего зависит размеры и особенности строения клетки? Чьи клетки крупнее кашалота или дельфина?
  5. Какие методы изучения клетки вы знаете?
  6. Что такое клеточная теория и каковы её современные положения?
- Заполнить таблицу «Основные этапы развития цитологии»

Год	Ученый	Открытие

- 1590г З. Янсен изобрел микроскоп
- 1665г. Р. Гук ввел термин «клетка»
- 1676г. А. Левенгук описал бактерии
- 1682г. Грю ввел термин «ткани»
- 1781г. Ф. Фонтана зарисовал клетки животных и их ядра
- 1827 г. Карл Бэр обнаружил яйцеклетку у млекопитающих.
- 1831г. Р. Браун описал ядро растительной клетки
- 1838-1839 годы. Ботаник Матиас Шлейден и зоолог Теодор Шванн объединили идеи разных ученых и сформулировали клеточную теорию, которая постулировала, что основной единицей структуры и функции в живых организмах является клетка.
- 1855 год. Рудольф Вирхов показал, что все клетки образуются в результате клеточных делений.

## Практическое занятие №8

### Особенности строения клеток прокариотов и эукариотов. Обмен веществ и превращение энергии в клетке. Энергетический обмен в клетке. Гликолиз и окислительное фосфорилирование. Деление клетки. Митоз. Деление клетки. Мейоз. Половые клетки.

**Теоретический материал:** §20-22, §26-27 стр. 143-160, 183-199, Биология : 10-й класс : базовый уровень : учебник / В. В. Пасечник, А. А. Каменский, А. М. Рубцов [и др.] ; под редакцией В. В. Пасечника. — 6-е изд., стер. — Москва : Просвещение, 2024. — 223 с. — ISBN 978-5-09-112164-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/437336> (дата обращения: 03.06.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

#### **Вопросы и задания к практическому занятию.**

1. Какими свойствами обладают молекулы липидов?
2. Как называются основные структурные части клетки?
3. Существуют ли клетки у которых наружная мембрана отсутствует?
4. Какое строение имеет мембрана клетки?

5. Какие функции выполняет наружная (плазматическая) мембрана какие вещества помимо липидов и белков, могут входить в состав внешней оболочки клетки? Какое они имеют значение?
6. Как могут проникать в клетку различные вещества?
7. Из каких элементов состоит цитоплазма клетки?
8. Все ли клетки имеют ядра? У каких организмов клетки не содержат оформленного ядра?
9. Встречаются ли в природе многоядерные клетки? Приведите примеры.
10. Какие вещества отвечают за хранение, передачу и реализацию наследственной информации в биологических системах?
11. Какова функция ядра в клетке?
12. Какое строение имеет оболочка ядра клетки? Какие функции она выполняет?
13. Что представляет собой хроматин? Какую функцию в ядре выполняют белки гистоны?
14. Что представляют собой хромосомы? Каково их значение в клетке?
15. Каковы основные функции ядрышек, содержащихся в ядре клетки?
16. Каковы функции в клетке таких органоидов как ЭПС и рибосомы?
17. Какое значение имеют клеточные мембраны в клетке?
18. Клетки каких организмов содержат вакуоли?
19. Как образуются вакуоли в клетке? Можно ли рассматривать данные клеточной структуры в качестве органоидов клетки?
20. Какие функции выполняет аппарат Гольджи? Каково его строение? Во всех ли клетках имеется аппарат Гольджи и почему? Приведите примеры.
21. В каких клеточных структурах перевариваются частицы пищи?
22. Как вы думаете что произойдет с клеткой, в которой по какой-то причине разрушаются мембраны лизосом?
23. Какое строение имеют митохондрии? Какую функцию они выполняют?
24. От чего зависит количество митохондрий в клетке? Почему в клетках печени их так много?
25. В клетках каких организмов можно обнаружить пластиды?
26. Какие виды пластид вам известны? Каковы особенности их строения и

выполняемые ими функции?

27. Какое значение имеет клеточный центр?

28. Какие структурные компоненты клетки относятся к клеточным включениям? В чем заключается их отличие от органоидов клетки?

## **Практическое занятие №9**

### **Типы клеточного питания. Фотосинтез и хемосинтез. Пластический обмен: биосинтез белков. Регуляция транскрипции и трансляции в клетке и организме.**

**Теоретический материал:** §23-25, стр. 161-182, Биология : 10-й класс : базовый уровень : учебник / В. В. Пасечник, А. А. Каменский, А. М. Рубцов [и др.] ; под редакцией В. В. Пасечника. — 6-е изд., стер. — Москва : Просвещение, 2024. — 223 с. — ISBN 978-5-09-112164-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/437336> (дата обращения: 03.06.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

#### **Вопросы и задания к практическому занятию.**

1. Какие виды автотрофного питания вы знаете?
2. Как называются органоиды клетки, в которых происходит фотосинтез?
3. какое строение имеет хлоропласт?
4. Чем автотрофное питание отличается от гетеротрофного?
5. В чем суть процесса хемосинтеза?
6. Что представляла собой «великая кислородная революция»?
7. Какое соединение является источником углерода для сахаров, синтезированных в процессе фотосинтеза?
8. Из чего состоят белки? Что такое аминокислота?
9. Что такое ген?
10. Какой процесс называют транскрипцией?
11. Где и как происходит весь синтез белка?
12. Что такое стоп - кодон?
13. Сколько видов тРНК участвует в синтезе белков в клетке?
14. Из чего состоит полисом?
15. Почему в различных клетках какого-либо организма работает только часть генов?

16. Может ли существовать клетка, не способная к соматическому синтезу веществ?
17. Почему в отдельной клетке многоклеточного организма используются только часть генов?
18. Из скольких видов аминокислот состоят белки?
19. У каких организмов генотип включает одну молекулу ДНК?
20. Что такое генетический код?

## **Практическое занятие №10**

### **ОРГАНИЗМЕННЫЙ УРОВЕНЬ. Общая характеристика. Размножение организмов. Развитие половых клеток. Оплодотворение. Индивидуальное развитие организмов. Биогенетический закон. Закономерности наследования признаков. Моногибридное скрещивание.**

**Теоретический материал:** §1-4, стр. 5-39, Биология: 11-й класс: базовый уровень : учебник / В. В. Пасечник, А. А. Каменский, А. М. Рубцов [и др.]. — 6-е изд., стер. — Москва : Просвещение, 2024. — 272 с. — ISBN 978-5-09-112165-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/409211> (дата обращения: 03.06.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

#### **Вопросы и задания к практическому занятию.**

1. Что такое размножение?
2. Как размножаются бактерии, грибы, растения и животные?
3. Какой процесс лежит в основе размножения у организмов, имеющих клеточное строение?
4. Чем половые клетки отличаются от соматических?
5. Какие виды размножения вам известны? Приведите примеры организмов, использующих разные формы размножения?
6. В чем особенность и биологический смысл гермафродитизма? Можно ли считать этот способ размножения успешным? Почему у млекопитающих гермафродиты встречается крайне редко?
7. Приведите примеры растений способных размножаться вегетативно: луковицами, корневищем, клубнем, черенком стебля.

8 Высшие растения используют споры для бесполого размножения. А для чего необходимо споры бактериям?

8. Где происходит развитие зародыша человека?
9. Как называется личинка бабочки лягушки?
10. Приведите примеры животных, которые проводят большую часть жизни в личиночного состоянии?
11. У какого из млекопитающих плацента не образуется?
12. На какой стадии развития зародыша закладываются внутренние органы?
13. Какой процесс называют онтогенезом? Какие выделяют периоды онтогенеза?
14. Чем обычно деление клеток отличается от дробления?

### **Практическое занятие №11**

**Неполное доминирование. Анализирующее скрещивание. Дигибридное скрещивание. Закон независимого наследования признаков.**

**Теоретический материал:** §5-6, стр. 40-47, Биология: 11-й класс: базовый уровень : учебник / В. В. Пасечник, А. А. Каменский, А. М. Рубцов [и др.]. — 6-е изд., стер. — Москва : Просвещение, 2024. — 272 с. — ISBN 978-5-09-112165-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/409211> (дата обращения: 03.06.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

#### **Вопросы и задания к практическому занятию.**

1. Что представляет собой ген согласно современным данным молекулярной биологии ?
2. Что такое наследственность и изменчивость?
3. Какие гены называют аллельными?
4. Что такое доминирование?
5. Какие методы своих исследованиях использовал Г. Мендель и какие закономерности он вывел?
6. Чем гомозигота отличается от гетерозиготы?
7. Сколько хромосом в ядрах гамет человека?
8. Что такое аллельные гены?

9. Что такое неполное доминирование? Как оно проявляется?
10. Что такое фенотип? Всегда ли по фенотипу можно определить генотип? Зная генотип, можно ли предсказать фенотип?
11. Для чего проводят анализирующие скрещивание.
12. Охарактеризуйте дигибридное скрещивание?
13. Как называется скрещивание, при котором родительские пары различаются по трём признакам?
14. Сколько видов гамет образуются у гибридов первого поколения при гибридном скрещивании?

## Практическое занятие №12

### Хромосомная теория. Генетика пола. Наследование, сцепленное с полом. Закономерности изменчивости. Основные методы селекции растений, животных и микроорганизмов. Биотехнология.

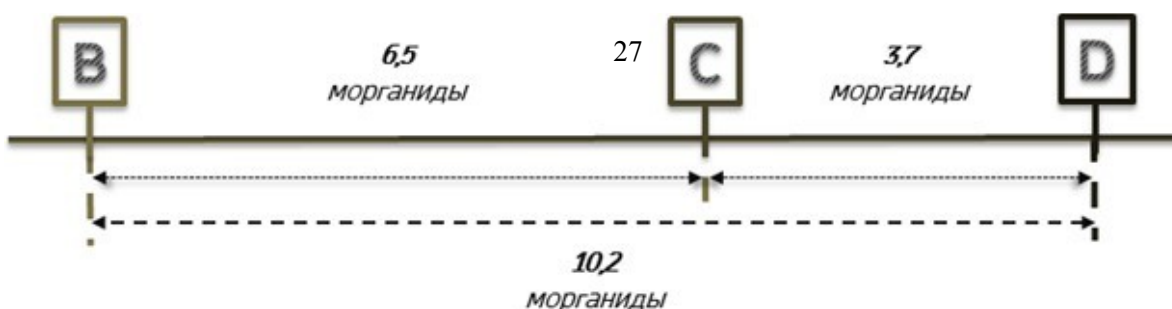
**Теоретический материал:** §7-9, стр. 48-80, Биология: 11-й класс: базовый уровень : учебник / В. В. Пасечник, А. А. Каменский, А. М. Рубцов [и др.]. — 6-е изд., стер. — Москва : Просвещение, 2024. — 272 с. — ISBN 978-5-09-112165-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/409211> (дата обращения: 03.06.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

#### **Вопросы и задания к практическому занятию.**

##### Задача 1.

Гены В, С и D находятся в одной хромосоме. Между генами В и С кроссинговер происходит с частотой 6,5 %, между генами С и D – с частотой 3,7 %. Определить взаиморасположение генов В, С, D в хромосоме, если расстояние между генами В и D составляет 10,2 морганиды.

Решение: процент кроссинговера равен расстоянию между генами в морганидах. Гены в хромосоме располагаются линейно. Распределим их на одной линии, в соответствии с условием задачи. Между геном В и D – 10,2 морганиды. Между В и С – 6,5 морганиды. Между С и D – 3,7 морганиды.



## Задача 2.

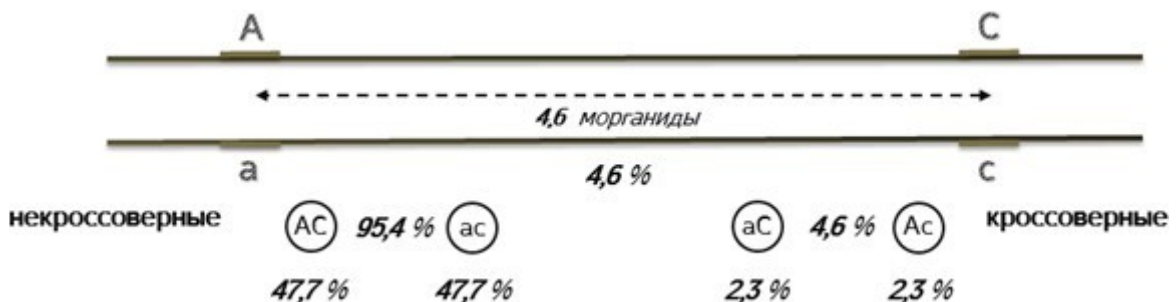
Гены А и С расположены в одной группе сцепления, расстояние между ними 4,6 морганиды. Определите, какие типы гамет и в каком процентном соотношении образуют особи генотипа АаСс.

Решение: определяем типы гамет. У организма с данным генотипом наблюдается неполное сцепление генов. Значит, он будет давать четыре типа гамет. Некроссоверные – АС и ас и кроссоверные – Ас и аС.

Определяем процентное соотношение гамет. Расстояние между генами в 4,6 морганид говорит нам о том, что вероятность кроссинговера составляет 4,6 %. Таким образом, общее

количество кроссоверных гамет составит те же 4,6 %. Поскольку таких гамет у нас два типа, рассчитываем количество каждого из них. Получаем по 2,3 % Ас и аС.

Итак, всего гамет – 100%. Находим общее количество некроссоверных гамет – 95,4 %. Делим на два и получаем количество каждого типа некроссоверных гамет АС и ас – по 47,7 %.



Вопросы:

1. Что называют изменчивостью? Какие виды изменчивости вам известны? Что лежит в основе классификация этого свойства?
2. составьте сравнительную таблицу генотипической и фенотипической изменчивости?
3. Приведите примеры признаков широкой и узкой нормами реакции?
4. Может ли модификационная изменчивость лежать в основе эволюционного процесса?
5. Какие признаки подвергаются модификациям чаще? Перечислите возможные признаки мутаций.

## Практическое занятие №13

### ПОПУЛЯЦИОННО-ВИДОВОЙ УРОВЕНЬ. Общая характеристика. Виды и популяции. Развитие эволюционных идей. Движущие силы эволюции, их влияние на генофонд популяции.

**Теоретический материал:** §10-12, стр. 81-107, Биология: 11-й класс: базовый уровень : учебник / В. В. Пасечник, А. А. Каменский, А. М. Рубцов [и др.]. — 6-е изд., стер. — Москва : Просвещение, 2024. — 272 с. — ISBN 978-5-09-112165-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/409211> (дата обращения: 03.06.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

#### **Вопросы и задания к практическому занятию.**

1. Что такое популяция?
2. Чем можно объяснить существование многообразия организмов на нашей планете?
3. Что в биологии обозначают термин «вид»?
4. Какова основная цель классификации организмов?
5. Что такое вид и критерии вида?
6. Какие критерии вида вам известны?
7. Какова роль репродуктивной изоляции в поддержание целостности вида.  
Приведите примеры.
8. Что такое популяция?
9. Почему биологические виды существуют в форме популяций?
10. Что понимают под эволюцией живой природы в современной биологии?
11. Что является фундаментальным следствием признания существования и эволюции?
12. Как Жан Батист Ламарк объяснял многообразие видов и приспособленность организмов к конкретным условиям среды?
13. В чем заключаются основные положения учения Чарльза Дарвина?
14. Почему учение Дарвина не потеряло своей актуальности в настоящее время?
15. Что понимают под изменчивостью организмов? Какие её виды вам известны?
16. Что такое генотип и фенотип?
17. Что такое гены? Какие гены называют аллельными?

18. Что такое мутации? Какие виды мутаций вам известны?
19. Какие формы естественного отбора выделяют? Дайте их краткую характеристику.
20. Почему естественный отбор считают движущей силой эволюции? Что определяет направление его действия?

## **Практическое занятие №14**

### **Естественный отбор как фактор эволюции. Микроэволюция и макроэволюция. Направления эволюции. Принципы классификации. Систематика.**

**Теоретический материал:** §13-16, стр. 108-132, Биология: 11-й класс: базовый уровень : учебник / В. В. Пасечник, А. А. Каменский, А. М. Рубцов [и др.]. — 6-е изд., стер. — Москва : Просвещение, 2024. — 272 с. — ISBN 978-5-09-112165-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/409211> (дата обращения: 03.06.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

#### **Вопросы и задания к практическому занятию.**

1. Что такое вид? Что называют популяцией? Что такое изоляция? Чем она может быть обусловлена?
2. Что понимают под микроэволюцией? Что является её результатом?
3. Почему изоляцию считают ключевым фактором видообразования?
4. Какое значение имеет репродуктивная изоляция для процессов микроэволюции?
5. Почему грибы различных видов организмов обычно не способны к воспроизведению потомства (стерильны)? Приведите примеры известных вам межвидовых гибридов.
6. Какие выделяют главные направления эволюции? Приведите примеры групп организмов, эволюционное развитие которых идёт по названным вами направлениям?
7. Каковы основные пути достижения биологического прогресса? Приведите соответствующие примеры. Можно ли паразитизм отнести к биологическому регрессу? Обоснуйте свой ответ.
8. Каковы принципы современной классификации?
9. На основе чего выделяют систематические категории?
10. Обитают ли в природе виды, о существовании которых человек никогда не узнает?

Почему?

## Практическое занятие №15

### ЭКОСИСТЕМНЫЙ УРОВЕНЬ. Общая характеристика. Среда обитания организмов. Экологические факторы. Экологические сообщества. Виды взаимоотношений организмов в экосистеме. Экологическая ниша.

**Теоретический материал:** §17-19, стр. 134-162, Биология: 11-й класс: базовый уровень : учебник / В. В. Пасечник, А. А. Каменский, А. М. Рубцов [и др.]. — 6-е изд., стер. — Москва : Просвещение, 2024. — 272 с. — ISBN 978-5-09-112165-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/409211> (дата обращения: 03.06.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

#### **Вопросы и задания к практическому занятию.**

Выберите правильный ответ.

А1. Факторы, определяющие пределы выживаемости вида, называют:

1. биотическими
2. оптимальными
3. экологическими
4. антропогенными

А 2. Ограничивающим фактором называется фактор:

1. только антропогенный
2. с широким диапазоном значений
3. снижающий выживаемость видов
4. по значению несколько ниже оптимального

А 3. Экосистемы не могут существовать без:

1. внесения удобрений
2. круговорота веществ
3. вмешательства человека
4. уничтожения вредителей

А 4. Паразитизм – форма связи в популяциях, при которой паразит:

1. приносит пользу хозяину
2. всегда приводит хозяина к гибели

3. не приносит хозяину ни вреда, ни пользы
4. приносит хозяину вред, но не вызывает его немедленной гибели

А 5. Определите правильно составленную пищевую цепь:

1. ястреб → дрозд → гусеница → крапива
2. крапива → дрозд → гусеница → ястреб
3. гусеница → крапива → дрозд → ястреб
4. крапива → гусеница → дрозд → ястреб

Выберите несколько верных ответов. Запишите выбранные буквы в алфавитном порядке.

В 1. Выберите три правильных ответа. В экосистеме луга обитают:

- А. крот
- Б. дятел
- В. полёвка
- Г. ондатра
- Д. выхухоль
- Е. полевая мышь

Внимательно прочитайте текст, определите последовательность элементов ответа, запишите обозначающие их буквы в таблицу

В 2. Расположите в логической последовательности процессы, приводящие к смене экосистем:

- А. Заселение среды обитания особями другого вида
- Б. Поглощение из окружающей среды организмами одного вида определённых веществ
- В. Сокращение численности особей данного вида вследствие изменения ими среды обитания
- Г. Изменение среды обитания, уменьшение в ней ресурсов, необходимых для жизни данного вида

1	2	3	4

Установите соответствие между содержанием первого и второго столбцов.

В 3. Установите соответствие между особенностью питания организма и группой организмов.

## ОСОБЕННОСТЬ ПИТАНИЯ:

- А) захватывают пищу путём фагоцитоза
- Б) используют энергию солнечного света
- В) используют энергию, заключенную в пище
- Г) синтезируют органические вещества из неорганических на свету
- Д) используют энергию, освобождающуюся при окислении неорганических веществ

## ГРУППА ОРГАНИЗМОВ

1. Автотрофы
2. Гетеротрофы

Дайте свободный развёрнутый ответ

С1. В некоторых лесных биогеоценозах для защиты куриных птиц проводили массовый отстрел дневных хищных птиц. Объясните, как отразилось это мероприятие на численности куриных. Приведите не менее трех элементов ответа.

## Практическое занятие №16

**Видовая и пространственная структура экосистемы. Пищевые связи в экосистеме. Круговорот веществ и превращение энергии в экосистеме. Экологическая сукцессия. Последствия влияния деятельности человека на экосистемы.**

**Теоретический материал:** §20-23, стр. 163-189, Биология: 11-й класс: базовый уровень : учебник / В. В. Пасечник, А. А. Каменский, А. М. Рубцов [и др.]. — 6-е изд., стер. — Москва : Просвещение, 2024. — 272 с. — ISBN 978-5-09-112165-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/409211> (дата обращения: 03.06.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

### **Вопросы и задания к практическому занятию.**

1. Что такое экология?
2. Что такое экологические факторы?
3. На какие группы подразделяют экологические факторы?
4. Что такое внешняя среда?
5. Перечислите абиотические факторы.

6. Что мы понимаем под антропогенным фактором?
7. Перечислите биотические факторы.
8. Что такое оптимальный фактор?
9. Приведите пример оптимального фактора.
10. Что такое ограничивающий фактор?
11. Что такое лимитирующий фактор?
12. Приведите пример лимитирующего фактора.
13. Что такое фотопериодизм?
14. По какому признаку растение определяет, что пора сбрасывать листья?
15. Какая зависимость существует между длиной световой волны и её энергией?
16. В чем состоит значение инфракрасного излучения?
17. Приведите примеры короткодневных растений.
18. Приведите примеры длиннодневных растений.
19. Что такое биогеоценоз?
20. Что такое биоценоз, биотоп?
21. Что такое цепь питания?
22. Что такое трофический уровень?
23. Сколько процентов биомассы переходит на следующий пищевой уровень?
24. Каков основной источник энергии для естественных экосистем?
25. Что такое автотрофы? Какие группы автотрофов вы знаете?
26. Что такое гетеротрофы?
27. Кто такие продуценты?
28. Приведите пример продуцента.
29. Кто такие консументы?
30. Приведите пример консумента 1-го порядка.
31. Приведите пример консумента 2-го порядка.
32. Кто такие редуценты?
33. Приведите пример редуцента.
34. Что такое сеть питания?
35. Что такое сукцессия?
36. Какие виды сукцессии вы знаете?

37. Приведите пример первичной сукцессии.

38. Приведите пример вторичной сукцессии.

## **Практическое занятие №17**

### **БИОСФЕРНЫЙ УРОВЕНЬ. Общая характеристика. Учение В. И.**

#### **Вернадского о биосфере. Круговорот веществ в биосфере.**

**Теоретический материал:** §24-25, стр. 190-203, Биология: 11-й класс: базовый уровень : учебник / В. В. Пасечник, А. А. Каменский, А. М. Рубцов [и др.]. — 6-е изд., стер. — Москва : Просвещение, 2024. — 272 с. — ISBN 978-5-09-112165-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/409211> (дата обращения: 03.06.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

#### **Вопросы и задания к практическому занятию.**

А1. Явления круговорота веществ и энергии, происходящие при участии живых организмов, изучают на уровне

- |                        |                         |
|------------------------|-------------------------|
| 1) биосферном          | 3) популяционно-видовом |
| 2) биогеоценоотическом | 4) организменном        |

А2. К антропогенным факторам относятся

- 1) осушение болот, вырубка лесов, строительство дорог
- 2) растения, бактерии, грибы, животные, вирусы
- 3) минералы, растения, соленость воды, распашка полей
- 4) температура воздуха и воды, атмосферное давление

А3. Одной из главных причин сокращения видового разнообразия животных в настоящее время является

- 1) межвидовая борьба
- 2) разрушение мест обитания животных
- 3) чрезмерное размножение хищников
- 4) возникновение глобальных эпидемий – пандемий

А4. Необходимое условие сохранения равновесия в биосфере

- 1) эволюция органического мира
- 2) замкнутый круговорот веществ и энергии

- 3) усиление промышленной и снижение сельскохозяйственной деятельности человека
- 4) усиление сельскохозяйственной и снижение промышленной деятельности человека

A5. В биосфере

- 1) биомасса растений равна биомассе животных
- 2) биомасса животных во много раз превышает биомассу растений
- 3) биомасса растений во много раз превышает биомассу животных
- 4) соотношения биомасс растений и животных постоянно изменяется

A6. Биосфера является открытой системой, так как она

- 1) способна к саморегуляции
- 2) способна изменяться во времени
- 3) состоит из экосистем
- 4) связана с космосом обменом веществ

A7. По В.И. Вернадскому кислород является веществом

- 1) живым
- 2) биокосным
- 3) биогенным
- 4) косным

A8. Верхняя граница биосферы находится на высоте 20 км от поверхности Земли, так как там

- 1) отсутствует кислород
- 2) отсутствует свет
- 3) очень низкая температура
- 4) размещается озоновый слой

A9. Оболочка Земли, населенная живыми организмами и преобразованная ими, называется

- 1) гидросфера
- 2) литосфера
- 3) ноосфера
- 4) биосфера

A10. По определению В.И. Вернадского ведущая роль в создании ноосферы принадлежит

- 1) бактериям
- 2) растениям
- 3) космосу
- 4) человеку

A11. Наибольшая концентрация живого вещества наблюдается

- 1) на стыке атмосферы, гидросферы и литосферы
- 2) в нижних слоях гидросферы
- 3) в верхних слоях атмосферы
- 4) в литосфере на глубине 200 м

A12. Поддержанию равновесия в биосфере, ее целостности способствует

- 1) сохранение биоразнообразия
- 2) вселение новых видов в экосистемы
- 3) создание агроэкосистем
- 4) расширение площади земель, занятых культурными растениями

A13. Развитие промышленности, транспорта, сельского хозяйства с учетом экологических закономерностей – необходимое условие

- 1) устойчивости биосферы
- 2) эволюции органического мира по пути ароморфоза
- 3) смены биогеоценозов
- 4) саморегуляции численности в популяциях

A14. Парниковый эффект в биосфере вызывает накопления в атмосфере

- 1) пыли
- 2) ядовитых веществ
- 3) углекислого газа
- 4) азота

A15. Устойчивость биосферы как глобальной экосистемы определяется

- 1) разнообразием ее видового состава
- 2) конкуренцией между организмами
- 3) популяционными волнами
- 4) закономерностями наследственности и изменчивости организмов

A16. Выделение в атмосферу оксидов серы, азота вызывает

- 1) уменьшение озонового слоя
- 2) засоление мирового океана
- 3) выпадение кислотных дождей
- 4) увеличение концентрации углекислого газа

A17. Необходимое условие устойчивого развития биосферы –

- 1) создание искусственных агроценозов
- 2) сокращение численности хищных животных
- 3) развитие промышленности с учетом экологических закономерностей
- 4) уничтожение насекомых-вредителей сельскохозяйственных культур

A18. В преобразовании биосферы главную роль играют

- 1) живые организмы
- 2) биоритмы
- 3) круговорот минеральных веществ
- 4) процессы саморегуляции

C1. Для сохранения и увеличения рыбных запасов установлены определенные правила рыболовства. Объясните, почему при ловле рыбы нельзя использовать мелкочейные сети и такие приемы лова, как травление или глушение рыбы взрывчатыми веществами. Приведите не менее двух причин.

C2. Какие последствия может иметь глобальное потепление? Приведите не менее трех причин.

## Практическое занятие №18

### Эволюция биосферы. Происхождение жизни на Земле. Основные этапы эволюции органического мира на Земле.

**Теоретический материал:** §26-28, стр. 204-237, Биология: 11-й класс: базовый уровень : учебник / В. В. Пасечник, А. А. Каменский, А. М. Рубцов [и др.]. — 6-е изд., стер. — Москва : Просвещение, 2024. — 272 с. — ISBN 978-5-09-112165-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/409211> (дата обращения: 03.06.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

#### **Вопросы и задания к практическому занятию.**

1. Теория абиогенеза объясняет возникновение жизни на Земле путем:  
А) занесения ее из космоса; Б) происхождения ее от живого;  
В) сверхъестественное творение; Г) самопроизвольного зарождения из живого;
2. Окончательно в 19в. Доказал невозможность самопроизвольного зарождения жизни в питательных средах, помещенных в колбу, с S-образным горлом:  
А) Ф.Реди; Б) Л. Пастер; В) А. Левенгук; Г) Л. Спаллациани;
3. В 1924 г. коацерватную гипотезу происхождения жизни на Земле сформулировал:  
А) Л. Пастер Б) С. Миллер В) Дж. Бернал; Г) А. Опарин;
4. Согласно взглядам А.И.Опарина основными источниками энергии для абиогенного синтеза органических веществ из неорганических на древней Земле были:  
А) электрические разряды; Б) ультрафиолетовое излучение;  
В) энергия химических реакций; Г) тепловое излучение от извержений вулканов.
5. Согласно теории А. И. Опарина, коацерваты обладали свойствами живого потому, что:  
А) состояли из молекул белка;  
Б) распадались на более мелкие капли;  
В) воспроизводили новые коацерватные капли;  
Г) осуществляли обмен веществ с окружающей средой;
6. Началом биологической эволюции жизни на Земле принято считать момент возникновения первых:  
А) органических веществ;  
Б) коацерватных капель из органических веществ;

- В) одноклеточных прокариотических организмов;  
Г) одноклеточных эукариотических организмов;
7. Жизнь на Земле возникла:  
А) первоначально на суше; Б) первоначально в океане;  
В) на границе суши и океана; Г) одновременно на суше и в океане;
8. Первые живые организмы, появившиеся на Земле, по способу дыхания и способу питания были:  
А) аэробными автотрофами; Б) аэробными гетеротрофами;  
В) анаэробными автотрофами; Г) анаэробными гетеротрофами;
9. при истощении запаса синтезированных абиогенным путем органических веществ, на Земле появились организмы по способу дыхания и способу питания:  
А) аэробными автотрофами; Б) аэробными гетеротрофами;  
В) анаэробными автотрофами; Г) анаэробными гетеротрофами;
10. Крупнейшим ароморфозом, оказавшим существенное воздействие на ранние этапы эволюции жизни на Земле, было:  
А) появление прокариот; Б) появление эукариот;  
В) возникновение фотосинтеза у прокариот; Г) возникновение дыхания у эукариот;
11. Атмосфера Земли приобрела окислительный характер вследствие:  
А) химической эволюции; Б) появления коацерватов;  
В) жизнедеятельности гетеротрофных организмов;  
Г) жизнедеятельности автотрофных организмов;
12. Возникновение жизни в современную эпоху:  
А) происходит постоянно; Б) происходит эпизодично;  
В) невозможно из-за присутствия в окружающей среде большого количества микроорганизмов, потребляющих органическое вещество;  
Г) возможно при наличии достаточного количества кислорода;
- Выберите три правильных ответа из предложенных
- В1. Верными являются следующие утверждения:  
А) первичная атмосфера имела восстановительный характер;  
Б) первичная атмосфера имела окислительный характер;  
В) свободный кислород появился в атмосфере в результате деятельности гетеротрофов;



которой являются

- 1) типы животных
- 2) биогеоценозы
- 3) популяции
- 4) отделы растений

A7. В биосфере биомасса животных

- 1) во много раз превышает биомассу растений
- 2) равна биомассе растений
- 3) во много раз меньше биомассы растений
- 4) в отдельные периоды превышает биомассу растений, а в другие нет

A8. Устойчивость биосферы обеспечивается

- 1) геомагнитными явлениями
- 2) хозяйственной деятельностью человека
- 3) атмосферными явлениями
- 4) круговоротом веществ

A9. Нижняя граница биосферы располагается в литосфере на глубине

- 1) 1 км
- 2) 8 км
- 3) 5 км
- 4) 3,5 км

A10. Биологическим круговоротом называется непрерывное движение веществ между

- 1) микроорганизмами и грибами
- 2) растениями и почвой
- 3) животными, растениями и микроорганизмами
- 4) растениями, животными, микроорганизмами и почвой

A11. К глобальным изменениям в биосфере, снижению плодородия почвы, вызванным воздействием человека, относят

- 1) эрозию и засоление, опустынивание
- 2) осушение болот
- 3) создание искусственных водохранилищ
- 4) известкование полей

A12. Загрязнение атмосферы оксидами серы и азота способствует

- 1) разрушению озонового слоя
- 2) разрушению структуры пахотного слоя
- 3) выпадению кислотных дождей и уничтожению лесов
- 4) вымыванию из почвы питательных веществ

A13. Расширение озоновых дыр приводит к

- 1) повышению температуры воздуха, частому появлению туманов

- 2) усилению ультрафиолетового излучения, вредного для здоровья
- 3) понижению температуры и повышению влажности воздуха
- 4) уменьшению прозрачности атмосферы и снижению интенсивности фотосинтеза

A14. Сохранению равновесия в биосфере способствует

- 1) создание новых сортов растений и пород животных
- 2) вселение новых видов в экосистему
- 3) уничтожение паразитов и хищников
- 4) внедрение в производство малоотходных технологий

A15. К глобальным изменениям в биосфере, связанным с гибелью многих организмов вследствие появления у них ряда отрицательных мутаций, может привести

- 1) парниковый эффект
- 2) таяние ледников
- 3) вырубка лесов
- 4) расширение озоновых дыр

A16. Глобальное потепление на Земле может наступить в результате

- 1) урбанизации ландшафтов
- 2) циклических процессов на Солнце
- 3) таяния ледников
- 4) парникового эффекта

A17. Парниковый эффект на Земле является следствием повышения в атмосфере концентрации

- 1) кислорода
- 2) углекислого газа
- 3) сернистого газа
- 4) паров воды

A18. Как предотвратить нарушения человеком равновесия в биосфере?

- 1) повысить интенсивность хозяйственной деятельности
- 2) увеличить продуктивность биомассы экосистем
- 3) учитывать экологические закономерности в хозяйственной деятельности
- 4) изучить биологию редких и исчезающих видов растений и животных

C1. В чем проявляются особенности биосферы как оболочки Земли? Приведите не менее трех особенностей.

C2. Объясните, какой вред растениям наносят кислотные дожди. Приведите не менее трех причин.

## Список рекомендуемой литературы

### Список основной литературы:

Биология: 10-й класс: базовый уровень : учебник / В. В. Пасечник, А. А. Каменский, А. М. Рубцов [и др.] ; под редакцией В. В. Пасечника. — 5-е изд., стер. — Москва : Просвещение, 2023. — 223 с. — (СПО) <https://e.lanbook.com/book/334994>

Биология: 11-й класс: базовый уровень : учебник / В. В. Пасечник, А. А. Каменский, А. М. Рубцов [и др.] ; под редакцией В. В. Пасечника. — 5-е изд., стер. — Москва : Просвещение, 2023. — 272 с. — (СПО) <https://e.lanbook.com/book/334997>

### Список дополнительной литературы:

Биология. 10 класс : базовый уровень : учебник / Д. К. Беляев, Г. М. Дымшиц, Л. Н. Кузнецова [и др.]. — 9-е изд., стер. — Москва : Просвещение, 2022. — 223 с. —(СПО) <https://e.lanbook.com/book/334583>

Биология. 11 класс : базовый уровень : учебник / Д. К. Беляев, П. М. Бородин, Г. М. Дымшиц [и др.]. — 9-е изд., стер. — Москва : Просвещение, 2022. — 223 с. — (СПО)<https://e.lanbook.com/book/334586>

Каменский, А. А. Биология: 10-й класс: базовый уровень : учебник / А. А. Каменский, Е. К. Касперская, В. И. Сивоглазов. — 4-е изд., стер. — Москва : Просвещение, 2022. — 159 с. —(СПО) <https://e.lanbook.com/book/335006>

Каменский, А. А. Биология. 11 класс: базовый уровень : учебник / А. А. Каменский, Е. К. Касперская, В. И. Сивоглазов. — 4-е изд., стер. — Москва : Просвещение, 2022. — 208 с. — (СПО)<https://e.lanbook.com/book/335009>