**МИНИСТЕРСТВО ОБАЗОВАНИЯ И НАУКИ**

**КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ**

**БИШКЕКСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ**



«Согласовано» «Утверждаю»

Методист БТК Зам. директора по УР

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Болотбаев К.Б. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Долотов М.М.

«\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2020 год. «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2020год

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС**

**ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

***«БИОЛОГИИ»***

Разработан преподавателем химии: **КЫЛЫЙЕВА Н.Ж.**

Пр.ЦК: Жумабаева С.Ж.\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

 **Бишкек**

 **2021**

 ***Содержание:***

* **Пояснительная записка**
* **Стандарт дисциплины:**

**- аннотация**

**- цели и задачи**

**- ожидаемый результат**

* **Рабочая программа**
* **Календарно-тематический план (КТП)**
* **Методические указания для преподавателя и студентов**
* **Конспекты лекций, практических занятий**
* **Использованная литература, электронные книги, слайд, интернет ресурсы.**
* **Контрольные вопросы, тесты с ключами.**
* **Пояснительная записка**

УМК учебной дисциплины разработана на основе Государственного образовательного стандарта по специальности (специальностям) среднего профессионального образования (СПО). Программа разработана на основе Примерной программы среднего (полного) общего образования по биологии (базовый уровень) и программы курса биологии для 10 класса общеобразовательных учреждений (базовый уровень) по учебнику «Общая биология. 10–11 классы» автора В.Б. Захаров, С.Г. Мамонтов 2003 г. Ю.И.Полянский.

Содержание программы направлено на освоение учащимися знаний, умений и навыков на базовом уровне. Она включает все темы, предусмотренные компонентом государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образование. В рабочей программе отражены обязательный минимум содержания основных образовательных программ, требования к уровню подготовки учащихся, заданные федеральным компонентом государственного стандарта общего образования. В рабочей программе произведено разделение учебного материала:

Программа рассчитана на 40 часа (2час) в неделю базовый уровень.

Преобладающими видами контроля являются: текущий который (тестовые и контрольные работы) и устный опрос (собеседование)

Дисциплина входит в общеобразовательный естественнонаучный цикл.

* **На обязательный материал,** требования к уровню подготовки учащихся, заданные федеральным компонентом государственного стандарта общего образования.
* **дополнительный материал,**который изучается в зависимости от уровня подготовленности класса к освоению данного материала

Программа предусматривает формирование у учащихся общеучебных умений и навыков, универсальных способов деятельности и ключевых компетенций: умение самостоятельно и мотивированно организовывать свою познавательную деятельность; использование элементов причинно-следственного и структурно-функционального анализа; определение сущностных характеристик изучаемого объекта; умение развернуто обосновывать суждения, давать определения, приводить доказательства; оценивание и корректировка своего поведения в окружающем мире.

Требования к уровню подготовки обучающихся включают в себя как требования, основанные на усвоении и воспроизведении учебного материала, понимании смысла биологических понятий и явлений, так и основанные на более сложных видах деятельности: объяснение биологических явлений, приведение примеров практического использования изучаемых биологических явлений и законов. Требования направлены на реализацию деятельностного, практико-ориентированного и личностно ориентированного подходов, овладение учащимися способами интеллектуальной и практической деятельности, овладение знаниями и умениями, востребованными в повседневной жизни, позволяющими ориентироваться в окружающем мире, значимыми для сохранения окружающей среды и собственного здоровья.

* **Аннотация**

Примерной программой по биологии среднего (полного) общего образования - Программой курса «Биология. 10-11 классы» авторов Д.К.Беляев // Биология. 10- 11 классы: программы общеобразовательных учреждений Согласно действующему базисному учебному плану рабочая программа для 10-11 классов предусматривает обучение биологии в объёме (40ч) и 2 час в неделю . Программа ориентирована на академический школьный учебник: Биология. Общая биология. 10-11 классы: учебник. для общеобразовательных. учреждений: базовый уровень/ [Д.К. Беляев, П.М. Бородин, Н.Н. Воронцов и др.] под ред. Д.К. Беляева. Г.М.

**Цели и задачи учебного курса**: освоение знаний о биологических системах (клетка, организм, 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 обосновывать место и роль биологических знаний в практической деятельности людей, развитии современных технологий; 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 в процессе изучения выдающихся достижений биологии, вошедших в общечеловеческую культуру; сложных и противоречивых путей развития современных научных взглядов, идей, теорий, концепций, различных гипотез (о сущности и происхождении жизни, человека) в ходе работы с различными источниками информации; воспитание убеждённости в возможности познания живой природы, необходимости бережного отношения к природной среде, собственному здоровью; уважения к мнению оппонента при обсуждении биологических проблем; использование приобретённых знаний и умений в повседневной жизни для оценки последствий своей деятельности по отношению к окружающей среде, здоровью других людей и собственному здоровью; обоснования и соблюдения мер профилактики заболеваний, правил поведения в природе. Курс биологии на ступени среднего (полного) общего образования на базовом уровне направлен на формирование у учащихся знаний о живой природе, её отличительных признаках – уровневой организации и эволюции, поэтому программа включает сведения об общих биологических закономерностях, проявляющихся на разных уровнях организации живой природы.

 В результате изучения биологии на базовом уровне ученик должен **знать/понимать** основные положения биологических теорий (клеточная, эволюционная теория Ч.Дарвина); учения В.И. Вернадского о биосфере; сущность законов Г.Менделя, закономерностей изменчивости; строение биологических объектов: клетки; генов и хромосом; вида и экосистем (структура); сущность биологических процессов: размножение, оплодотворение, действие искусственного и естественного отбора, формирование приспособленности, образование видов, круговорот веществ и превращения энергии в экосистемах и биосфере; вклад выдающихся учёных в развитие биологической науки; биологическую терминологию и символику.

**Уметь объяснять**: роль биологии в формировании научного мировоззрения; вклад биологических теорий в формирование современной естественнонаучной картины мира; единство живой и неживой природы, родство живых организмов; отрицательное влияние алкоголя, никотина, наркотических веществ на развитие зародыша человека; влияние мутагенов на организм человека, экологических факторов на организмы; взаимосвязи организмов и окружающей среды; причины эволюции, изменяемости видов, нарушений развития организмов, наследственных заболеваний, мутаций, устойчивости и смены экосистем; необходимость сохранения многообразия видов; решать элементарные биологические задачи; составлять элементарные схемы скрещивания и схемы переноса веществ и энергии в экосистемах (цепи питания); описывать особей видов по морфологическому критерию; выявлять приспособления организмов к среде обитания, источники мутагенов в окружающей среде (косвенно), антропогенные изменения в экосистемах своей местности; сравнивать: биологические объекты (тела живой и неживой природы по химическому составу, зародыши человека и других млекопитающих, природные экосистемы и агроэкосистемы своей местности), процессы (естественный и искусственный отбор, половое и бесполое размножение) и делать выводы на основе сравнения; анализировать и оценивать различные гипотезы сущности жизни, происхождения жизни и человека, глобальные экологические проблемы и пути их решения, последствия собственной деятельности в окружающей среде; изучать изменения в экосистемах на биологических моделях; находить информацию о биологических объектах в различных источниках (учебных текстах, справочниках, научно-популярных изданиях, компьютерных базах данных, ресурсах Интернета) и критически её оценивать. Для реализации указанных подходов, включённые в рабочую программу требования к уровню подготовки, сформированы в деятельностной форме. Ряд требований реализуется за счёт формирования более конкретных умений. Программа содержит разделы в 10 классе: Клетка-единица живого, размножение и развитие организмов, основы генетики и селекции. В 11 классе: Эволюция, основы экологии.

***В логике компетентностного подхода***

Модуль направлен на формирование и развитие следующих профессиональных компетентностей будущего учителя:

* способность к аналитической оценке существующих ОПОП по биологии;
* знание и использование информационных и компьютерных технологий обучения биологии; способность планировать и организовывать учебную деятельность учащихся; владение методикой проведения занятий по предмету с применением информационных и компьютерных технологий; развитие интереса учащихся и мотивации к обучению с помощью применения информационных технологий на занятиях и внеклассных мероприятиях;
* компетенции профессионального развития (стремление к профессиональному совершенствованию, способность к обучению и самообучению).

 ***Традиционные подходы:***

 Студенты должны ***знать****:*

 -  классификацию ОПОП по биологии;

-  дидактические особенности использования - основы строения атома и периодический закон Д.И.Менделя;

 - свойства растворов электролитов, положения электролитической диссоциации комплексных соединений;

 - окислительное – восстановительные реакции, принципы составления этих реакций;

 - клетачная теория;

- роль биологических процессов в обработке биоресурсов;

- новейшие открытия биологии и перспективы использования их в обработке биоресурсов;

 - современные теоретические представления общей биологии;

- основные понятия о реакционной активности органических соединений, о зависимости физических и химических свойств углеводородов и их производных от состава и структуры их молекул;

 - физические и химические свойства органических соединений, классификацию, номенклатуру, виды изомерии, генетическую связь и свойства генетических рядов органических соединений; физические и химические методы исследований свойств органических соединений, теоретические основы синтеза углеводородов и их функциональных производных.

***Уметь:***

-  анализировать, сравнивать и оценивать ОПОП с точки зрения дидактики;

-  создавать планы проведения занятий и внеклассных мероприятий по биологии с учетом использования ОПОП; -  использовать мультимедиа для создания интерактивных презентаций, проведения демонстраций;

- использовать цифровые фото- и видеокамеры, цветовые сканеры, принтеры для создания дидактических материалов.

Иметь представление о современных ООП по биологии (дисках, Интернет-сайтах и др.)

-  использовать мультимедиа для создания интерактивных презентаций, проведения демонстраций;

- использовать цифровые фото- и видеокамеры, цветовые сканеры, принтеры для создания дидактических материалов.

 **Перечень элементов учебно-методического комплекса:**

* рабочая программа
* учебно-методическобеспечение учебного модуля по видам занятий в соответствии с рабочей программой:

- список основной и дополнительной литературы;

- конспект лекции;

- план проведения практических занятий;

- учебные материалы для студентов;

* методическое обеспечение всех видов контроля знаний студентов:

- итоговый тест;

- задания к занятиям;

- творческие задания, методические рекомендации по их выполнению.

 **Инновационность комплекта УММ:**

Инновационность по целям обучения

Ориентация целей обучения на развитие профессиональной компетентности будущих учителей за счет индивидуально-групповых форм и способов обучения*.*

Инновационность по содержанию обучения

Выделение модуля в содержании дисциплины и подбор соответствующих ЦОР, введение в учебный курс «Теория и методика обучения химии» модуля, специальным образом направленного на развитие и повышение ИКТ компетентности учителя химии.

Инновационность по методам обучения

Использование групповых методов работы, частично-поискового и исследовательского методов обучения через организацию самостоятельной работы студентов по выполнению творческих заданий и их защиты.

 Инновационность по формам обучения

Во время проведения модуля наряду с традиционными формами проведения занятий планируется проведение творческой мастерской.

Формы деятельности студентов – коллективная, групповая, самостоятельная работа.

* **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**Содержание**

**1. Паспорт рабочей программы учебной дисциплины**

1.1. Область применения программы

1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы.

1.3. Цель учебной дисциплины

1.4. Задачи учебной дисциплины

1.5. Перечень формируемых компетенций.

1.6. Рекомендуемое количество часов на освоение рабочей программы учебной дисциплины.

**2. Структура и содержание учебной дисциплины**

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

2.2. Примерный тематический план и содержание учебной дисциплины

**3. Условия реализации учебной дисциплины.**

3.1. Требования к минимальному материально-техническому учебно-

методическому обеспечению

3.2. Информационное обеспечение обучения

Используемая литература

Основная

Дополнительная

**4.Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины**

 **1.1. Область применения программы**

 Рабочая программа учебной дисциплины «Биология» является

частью образовательной программы среднего (полного) общего образования

в образовательных учреждениях среднего профессионального образования в

соответствии с требованиями федерального компонента государственного

стандарта среднего (полного) общего образования базового уровни

технический и социально-экономический профиль, профильного уровня -

гуманитарный профиль.

 **1.2. Место дисциплины в структуре основной**

 **профессиональной**

 Образовательной программы: дисциплина входит в образовательные дисциплины.

 **1.3. Цели учебной дисциплины:**

 Программа дисциплины «Биология» ориентирована на достижение

следующих целей:

* освоение знаний о современном состоянии развития биологии

методах биологии как науки; знакомство с наиболее важным

идеями и достижениями биологии;

* овладение умениями применять полученные знания для

объяснения явлений окружающего мира и определять живые

объекты в природе;

* развитие интеллектуальных, творческих способностей и

критического мышления ходе проведения простейших

наблюдений и исследований, анализа явлений, восприятия и

интерпретации информации;

* воспитание убежденности в возможности познания законов

развития природы и использования достижений биологии для

развития цивилизации и повышения качества жизни;

 **1.4. Задачи учебной дисциплины**

Для достижения указанных целей студент должен:

**знать/ понимать:**

* + - - основные положения биологических теорий и закономерностей;
		- - строение и функционирование биологических объектов: клетки, генов и хромосомов, структуры вида и экосистемы,
		- - биологическую терминологию и символику;

**уметь:**

* -решать элементарные биологические задачи;
* - сравнивать биологические объекты химический состав тел живой и
* неживой природы;
* -находить информацию о биологических объектах в различных

**владеть:**

* - составлять элементарные схемы скрещивания и схемы переноса

веществ и передачи энергии в экосистемах;

* - описывать особенности видов по морфологическому критерию;

**1.4. Перечень формируемых компетенций**

В процессе освоения дисциплины у студентов должны формироваться

следующие компетенции:

**Общенаучные:**

Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач используя знания биологии, оценивать их эффективность и качество.

 **Инструментальные:**

 Уметь проводить расчеты и делать выводы, выбирать метод по биологии и анализировать полученные результаты

 **Социально-личностные и общекультурные:**

 Обладать естественнонаучной культурой, в том числе в области

 биологии как частью общее человеческой культуры.

 **Ожидаемые результаты**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Компетенции**  | **Знать** | **Уметь**  | **Владеть**  |
| ***Общенаучные;*** |
| Организовыватьсобственнуюдеятельность,выбирать типовыеметоды и способывыполненнаяпрофессиональныхзадач используязнание биологии,оценивать ихэффективность икачество | основные положениябиологических теорий изакономерностей; | Умение решатьэлементарныебиологическое | Составлять элементарные схемыскрещивание исхемы переносвеществ и передачи энергии в экосистемах |
| ***Инструментальные:*** |
| Уметь проводить расчеты и делать выводы, выбирать методы по биологии и анализировать полученные результаты. | Работа с картинами, пользование таблицами строение клетки | Находить информацию о биологических объектах в различных источниках | Владеть практической работай  |
| ***Социально-личностные и общекультурные:*** |
| Обладать естественнонаучной культурой, в том числе в области биологии как частью общее человеческой культуры |  Основные биологические понятие и термины: Традиционные и новые методы биологических исследований  | Умение анализировать явление окружающего в мире биологических понятиях | Навыки составление элементарных схем скрещивание и схемы переноса веществ и передачи энергии в экосистемах |

 В процессе освоения дисциплины у студентов должны формироваться общие

компетенции (ок):

ок1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей

профессии, проявлять к ней устойчивый интерес

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы

и способы

выполнения

профессиональных

эффективность и качество

ок 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях инести

за них ответственность.

ок 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для

эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и

личностного развития

ок 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в

профессиональной деятельности

ик 1. Способен воспринимать, обобщать и анализировать информацию,

ставить цели и выбирать пути ее достижения

Слк 1. Способен социально взаимодействовать на основе принятых в

обществе моральных и правовых норм, проявлять уважение к людям

толерантность к другой культуре, готовность к поддержанию партнерских

отношений

Слк 2. Умеет критически оценивать свои достоинства и недостатки, наметить

пути и выбрать средства развития достоинства и устранения недостатков.

3.Способен работать в коллективе

**1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы**

**дисциплины:**

 Максимальной учебной нагрузки студента 40 часов, в том числе: обязательной аудиторной учебной нагрузки студента 20 часов;самостоятельной работы студентов 20 часов.

* **Объем учебной дисциплины и виды учебной работы**.

|  |  |
| --- | --- |
| **Вид учебной работы** | **Объем часов** |
| Максимальная учебная нагрузка (всего) | 40 |
| Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего) | 40 |
| В том числе: |  |
| Теоретические занятия  | 32 |
| Практические занятия | 8 |
| Контрольные работы  | 8 |
| **Самостоятельная работа студента (всего)** | 20 |
| В том числе  |  |
| Индивидуальное задание  | 2 |
| Внеаудиторная самостоятельная работа  | 20 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Наименование разделов и тем | Кол-во часов | СРС | Виды занятий | Наглядные пособие  | Задания для студентов | Учебная литература |
| 1 | Введение. Многообразия живого мира. | 2 |  | Комбинированный |  | Стр-6 | С.Г,Мамонтов «Общая биология» |
|  | **РАЗДЕЛ 1.** | 10 |  | Комбинированный |  |  |  |
| 2 | Основы Цитологии. | 2 |  | Комбинированный |  | Стр-123 | С.Г,Мамонтов «Общая биология» |
| 3 | Клеточная теория | 2 |  | Комбинированный |  | Стр-123 | С.Г,Мамонтов «Общая биология» |
| 4 | Строение и функцииклетки. | 2 |  | Комбинированный |  | Стр-127 | С.Г,Мамонтов «Общая биология» |
| 5 | Химический составклетки | 2 |  | Комбинированный |  | Стр-145 | С.Г,Мамонтов «Общая биология» |
| 6 | Неорганические, Органическиевещества. Белки. Жиры. Углеводы. Нуклеиновые6 кислоты, АТФ | 2 |  | Комбинированный |  | Стр-148,1 | С.Г,Мамонтов «Общая биология» |
| 7 | Анаболизм. Реализациянаследственной информации-биосинтез белка,Катаболизм энергетикчешские обменПрокариотическая иЭукариотическаяклетки. (изучается встроительном мире) | 2 |  | Комбинированный |  | Стр-142 | С.Г,Мамонтов «Общая биология» |
| 8 | **РАЗДЕЛ 2.** | 8 |  | Комбинированный |  |  |  |
| 9 | Размножение и индивидуальное развитие | 2 |  | Комбинированный |  | Стр-181 | С.Г,Мамонтов «Общая биология» |
| 10 | Деление клетки Митоз Формы размноженияорганизмов | 2 |  | Комбинированный |  | Стр-185 | С.Г,Мамонтов «Общая биология» |
| 11 | Мейоз оплодотворение | 2 |  | Комбинированный |  | Стр-188 | С.Г,Мамонтов «Общая биология» |
| 12 | Индивидуальное развитие организмов онтогенез | 2 |  | Комбинированный |  | Стр-192 | С.Г,Мамонтов «Общая биология» |
|  | **МОДУЛЬ 1** |  |  |  |  |  |  |
| 13 | **РАЗДЕЛ 3.** | 6 |  | Комбинированный |  |  |  |
| 14 | ОсновныеПонятие генетики Закономерность наследование признаков | 2 |  | Комбинированный |  | Стр-205 | С.Г,Мамонтов «Общая биология» |
| 15 | Гибридологический метод изучения наследования признаков, Закон Менделя | 2 |  | Комбинированный |  | Стр-216 | С.Г,Мамонтов «Общая биология» |
| 16 | Тема 3.1 закономерности изменчивости |  |  |  |  |  |  |
| 17 | Наследственная (генотипическая)изменчивость. Фенотипическая изменчивость норма реакции. Классификация мутации | 2 |  | Комбинированный |  | Стр-232-2 | С.Г,Мамонтов «Общая биология» |
| 18 | **РАЗДЕЛ 4.** | 4 |  |  |  |  |  |
| 19 | Тема 4.1 Основы селекции | 2 |  | Комбинированный |  | Стр-245 | С.Г,Мамонтов «Общая биология» |
| 20 | Достижения основные направления селекции | 2 |  | Комбинированный |  | Стр-253 | С.Г,Мамонтов «Общая биология» |
| 21 | **РАЗДЕЛ 5.** | 2 |  |  |  |  |  |
| 22 | Тема 5.1 Эволюция биосферы. Нарушение природных закономерностей в результате деятельности человека. | 2 |  | Комбинированный |  | Стр-267 | С.Г,Мамонтов «Общая биология» |
| 23 | **Лабораторные работы** | 8 |  |  |  |  |  |
| 24 | Биогеоноценозы.Лабораторная работа №1 «Сравнительная характеристика природных экосистем Агро экосистем своей местности | 2 |  | Лабораторный |  |  |  |
| 25 | Охрана природы и основа рационального природопользования. **Лабораторная №2 «Анализ и оценка последствий собственной деятельности в окружающей среде ,глобальных экологических проблем и путей их решения».** | 2 |  | Лабораторный |  |  |  |
| 26 | Абиотические и биотические факторы среды.b **Лабораторная работа №3 «Решения экологических задач».** | 2 |  | Лабораторный |  |  |  |
| 27 | Жизнь сообщества. **Лабораторная работа №4** | 2 |  | Лабораторный |  |  |  |
|  | **МОДУЛЬ II** |  |  |  |  |  |  |

1. ***Ознакомительный*** - (узнавание ранее изученных объектов, свойств);

2. ***Репродуктивный*** - выполнение деятельности по образцу, инструкции

или под руководством);

3. ***Продуктивный*** - планирование и самостоятельное выполнение

деятельности, решение проблемных задач).

**3. Условия реализации учебной дисциплины**

**3.1. Методические указание:**

1 Методические указания «Общая биология» Каменская А.А. 2016г.

2. Методическая разработка по биологии раздел «Клетки» В.И.Сивоглазова

М Дрофа 2013г.

3. Методическая разработка по биологии «Естественный отбор и его формы

Осипова Т.А.2015г.

**3.2. Наглядные пособия:**

-Контрольные работы по вариантам

- Кластеры

- Инсерты.(для повторительных заданий)

-Кроссворды

- Таблицы

- Учебно-наглядные пособия (картины природы и животных)

- Мультимедийные слайды.

- Муля человека

**3.3. Технические средства обучения:**

- Кинопроектор

- Ноутбук

**3.4. Интернет-ресурсы**

Обучающие материалы

www.macmillanenglish, com - интернет-ресурс к практическим материалами для

формирования и совершенствования всех видео-речевых умений и навыков

www.bbc.co.uk/worldservice/learningenglish

www.britishcouncil.org/learning-elt-resources. htm

**Методические материалы**

www.standart.edu.ru

www.onestopenglish.com - Интернет-ресурс содержит

рекомендации и разработки уроков ведущих методистов

методические

**Содержание**

Введение

5

§ 1. Краткая история развития биологии

6

§ 2. Методы исследования в биологии

13

§ 3. Сущность жизни и свойства живого

17

§ 4. Уровни организации живой материи

20

Краткое [содержание вводной главы](https://emirb.org/programma-po-suti-yav-lyaetsya-konstituciej-dlya-rabochego.html)

24

Глава 1. Клетка

25

§ 5. Методы цитологии. Клеточная теория

26

§ 6. Особенности химического состава клетки

30

§ 7. Вода и её роль в жизнедеятельности клетки

33

§ 8. Минеральные вещества и их роль в клетке

36

§ 9. Углеводы и их роль в жизнедеятельности клетки

38

§ 10. Липиды и их роль в жизнедеятельности клетки

41

§ 11. Строение и функции белков

43

§ 12. Нуклеиновые кислоты и их роль в жизнедеятельности

клетки

49

§ 13. АТФ и другие органические соединения клетки

54

§ 14. Строение клетки. Клеточная мембрана. Ядро

56

§ 15. Строение клетки. Цитоплазма. Клеточный центр.

Рибосомы

61

§ 16. Строение клетки. Эндоплазматическая сеть. Комплекс

Гольджи. Лизосомы. Клеточные включения

64

§ 17. Строение клетки. Митохондрии. Пластиды. Органоиды

движения

68

§ 18. Сходства и различия в строении прокариотических и

эукариотических клеток

71

§ 19. Сходство и различия в [строении клеток растений](https://emirb.org/protravlivanie-semyan-zernovih-kolosovih-kuletur-zashita-i-kar.html),

животных и грибов

74

§ 20. Неклеточные формы жизни. Вирусы и бактериофаги

77

§ 21. Обмен веществ и энергии в клетке

80

§ 22. Энергетический обмен в клетке

82

§ 23. Питание клетки

85

§ 24. Автотрофное питание. Фотосинтез

87

Конец ознакомительного фрагмента.

91

А.  А.  Каменский, В.  В.  Пасечник, Е.  А.  Криксунов.  «Биология. Общая биология. 10–11 классы»

4

**A. А. Каменский,**

**Е. А. Криксунов, B. В. Пасечник**

**Биология. Общая**

**биология 10–11 классы**

Условные обозначения:

– задания, направленные на развитие умений работать с информацией, представлен-

ной в [разных видах](https://emirb.org/respublikanskoe-gosudarstvennoe-kazennoe-predpriyatie.html);

– задания, направленные на развитие коммуникативных умений;

– задания, направленные на развитие общих мыслительных умений и навыков, спо-

собности самостоятельно планировать пути решения конкретных задач.

А.  А.  Каменский, В.  В.  Пасечник, Е.  А.  Криксунов.  «Биология. Общая биология. 10–11 классы»

5

**Введение**

Вы  начинаете  изучение  школьного  курса  «Общая  биология».  Это

условное  название  части  школьного  курса  биологии,  задача  которого

–  изучение  общих  свойств  живого,  законов  его  существования  и

развития.  Отражая  живую  природу  и  человека  как  её  часть,  биология

приобретает  всё  большее  значение  в  научно-техническом  прогрессе,

становясь  производительной  силой.  Биология  создаёт  новую  технологию

– биологическую, которая должна стать основой нового индустриального

общества.  Биологические  знания  должны  способствовать  формированию

биологического  мышления  и  экологической  культуры  у  каждого  члена

общества,  без  чего  дальнейшее  развитие  человеческой  цивилизации

невозможно.

А.  А.  Каменский, В.  В.  Пасечник, Е.  А.  Криксунов.  «Биология. Общая биология. 10–11 классы»

6

**§ 1. Краткая история развития биологии**

**1. Что изучает биология?**

**2. Какие биологические науки вам известны?**

**3. Каких учёных-биологов вы знаете?**

**Биология как наука.** Вы хорошо знаете, что биология – это наука о жизни. В насто-

ящее время она представляет совокупность наук о живой природе. Биология изучает все

проявления жизни: строение, функции, развитие и происхождение живых организмов, их

взаимоотношения в природных сообществах со средой обитания и с другими живыми орга-

низмами.

С тех пор как человек стал осознавать своё отличие от животного мира, он начал изу-

чать окружающий его мир. Сначала от этого зависела его жизнь. Первобытным людям необ-

ходимо было знать, какие живые организмы можно употреблять в пищу, использовать в каче-

стве лекарств, для изготовления одежды и жилищ, а какие из них ядовиты или опасны.

С развитием цивилизации человек смог позволить себе такую роскошь, как занятие

наукой в познавательных целях.

Исследования культуры древних народов показали, что они имели обширные знания о

растениях, животных и широко их применяли в повседневной жизни.

А.  А.  Каменский, В.  В.  Пасечник, Е.  А.  Криксунов.  «Биология. Общая биология. 10–11 классы»

7

Чарлз Дарвин (1809–1882)

Современная биология – комплексная наука, для которой характерно взаимопроникно-

вение идей и методов различных биологических дисциплин, а также других наук – прежде

всего физики, химии и математики.

**Основные  направления  развития  современной  биологии.**  В  настоящее  время

условно можно выделить три направления в биологии.

Во-первых, это ***классическая биология.*** Её представляют учёные-натуралисты, изуча-

ющие многообразие живой природы. Они объективно наблюдают и анализируют всё, что

происходит  в  живой  природе,  изучают  живые  организмы  и  классифицируют  их.  Непра-

вильно думать, что в классической биологии все открытия уже сделаны. Во второй поло-

вине XX в. не только описано много новых видов, но и открыты крупные таксоны, вплоть

до царств (Погонофоры) и даже надцарств (Архебактерии, или Археи). Эти открытия заста-

вили учёных по-новому взглянуть на всю историю развития живой природы. Для настоящих

учёных-натуралистов природа – это самоценность. Каждый уголок нашей планеты для них

уникален. Именно поэтому они всегда среди тех, кто остро чувствует опасность для окру-

жающей нас природы и активно выступает в её защиту.

Второе  направление  –  это  ***эволюционная  биология.***  В  XIX  в.  автор  теории  есте-

ственного отбора *Чарлз Дарвин* начинал как обычный натуралист: он коллекционировал,

наблюдал, описывал, путешествовал, раскрывая тайны живой природы. Однако основным

результатом  его  работы,  сделавшим  его  известным  учёным,  стала  теория,  объясняющая

органическое разнообразие.

В  настоящее  время  изучение  эволюции  живых  организмов  активно  продолжается.

Синтез генетики и эволюционной теории привёл к созданию так называемой *синтетической*

*теории эволюции.* Но и сейчас ещё есть много нерешённых вопросов, ответы на которые

ищут учёные-эволюционисты.

Созданная  в  начале  XX  в.  нашим  выдающимся  биологом  *Александром  Ивановичем*

*Опариным* первая научная теория происхождения жизни была чисто теоретической. В насто-

ящее время активно ведутся экспериментальные исследования данной проблемы и благо-

даря применению передовых физико-химических методов уже сделаны важные открытия и

можно ожидать новых интересных результатов.

А.  А.  Каменский, В.  В.  Пасечник, Е.  А.  Криксунов.  «Биология. Общая биология. 10–11 классы»

8

Александр Иванович Опарин (1894–1980)

Новые открытия позволили дополнить теорию антропогенеза. Но переход от живот-

ного мира к человеку и сейчас ещё остаётся одной из самых больших загадок биологии.

Третье направление – ***физико-химическая биология,*** исследующая строение живых

объектов при помощи современных физических и химических методов. Это быстро развива-

ющееся направление биологии, важное как в теоретическом, так и в практическом отноше-

нии. Можно с уверенностью говорить, что в физико-химической биологии нас ждут новые

открытия, которые позволят [решить многие проблемы](https://emirb.org/shifisti-ajmati-habarshisi-v2.html), стоящие перед человечеством.

**Развитие биологии как науки.** Современная биология уходит корнями в древность и

связана с развитием цивилизации в странах Средиземноморья. Нам известны имена многих

выдающихся учёных, внёсших вклад в развитие биологии. Назовём лишь некоторых из них.

*Гиппократ* (460 – ок. 370 до н. э.) дал первое относительно подробное описание строе-

ния человека и животных, указал на роль среды и наследственности в возникновении болез-

ней. Его считают основоположником медицины.

*Аристотель* (384–322 до н. э.) делил окружающий мир на четыре царства: неодушев-

лённый мир земли, воды и воздуха; мир растений; мир животных и мир человека. Он описал

многих животных, положил начало систематике. В написанных им четырёх биологических

трактатах содержались практически все известные к тому времени сведения о животных.

Заслуги Аристотеля настолько велики, что его считают основоположником зоологии.

*Теофраст* (372–287 до н. э.) изучал растения. Им описано более 500 видов растений,

даны сведения о строении и размножении многих из них, введены в употребление многие

ботанические термины. Его считают основоположником ботаники.

*Гай Плиний Старший* (23–79) собрал известные к тому времени сведения о живых

организмах и написал 37 томов энциклопедии «Естественная история». Почти до Средневе-

ковья эта энциклопедия была главным источником знаний о природе.

А.  А.  Каменский, В.  В.  Пасечник, Е.  А.  Криксунов.  «Биология. Общая биология. 10–11 классы»

9

*Клавдий Гален* в своих научных исследованиях широко использовал вскрытия млеко-

питающих. Он первым сделал сравнительно-анатомическое описание человека и обезьяны.

Изучал  центральную  и  периферическую  нервную  систему.  Историки  науки  считают  его

последним великим биологом древности.

Клавдий Гален (ок. 130 – ок. 200)

В Средние века господствующей идеологией была религия. Подобно другим наукам,

биология в этот период ещё не выделилась в самостоятельную область и существовала в

общем русле религиозно-философских взглядов. И хотя накопление знаний о живых орга-

низмах продолжалось, о биологии как науке в тот период можно говорить лишь условно.

Эпоха  Возрождения  является  переходной  от  культуры  Средних  веков  к  культуре

Нового времени. Коренные социально-экономические преобразования того времени сопро-

вождались новыми открытиями в науке.

Самый известный учёный той эпохи *Леонардо да Винчи* (1452–1519) внёс определён-

ный вклад и в развитие биологии.

Он изучал полёт птиц, описал многие растения, способы соединения костей в суставах,

деятельность сердца и зрительную функцию глаза, сходство костей человека и животных.

Во второй половине XV в. естественнонаучные знания начинают быстро развиваться.

Этому  способствовали  географические  открытия,  позволившие  существенно  расширить

сведения о животных и растениях. Быстрое накопление научных знаний о живых организ-

мах вело к разделению биологии на отдельные науки.

В XVI–XVII вв. стали стремительно развиваться ботаника и зоология.

Изобретение микроскопа (начало XVII в.) позволило изучать микроскопическое стро-

ение растений и животных. Были открыты невидимые невооружённым глазом микроскопи-

чески малые живые организмы – бактерии и простейшие.

Большой вклад в развитие биологии внёс *Карл Линней,* предложивший систему клас-

сификации животных и растений.

*Карл Максимович Бэр* (1792–1876) в своих работах сформулировал основные положе-

ния теории гомологичных органов и закона зародышевого сходства, заложившие научные

основы эмбриологии.

А.  А.  Каменский, В.  В.  Пасечник, Е.  А.  Криксунов.  «Биология. Общая биология. 10–11 классы»

10

Карл Линней (1707–1778)

Жан Батист Ламарк (1774–1829)

В 1808 г. в работе «Философия зоологии» *Жан Батист Ламарк* поставил вопрос о

причинах и механизмах эволюционных преобразований и изложил первую по времени тео-

рию эволюции.

Огромную роль в развитии биологии сыграла клеточная теория, которая научно под-

твердила единство живого мира и послужила одной из предпосылок возникновения теории

эволюции *Чарлза Дарвина.* Авторами клеточной теории считают зоолога *Теодора Шванна*

(1818–1882) и ботаника *Маттиаса Якоба Шлейдена* (1804–1881).

На основе многочисленных наблюдений Ч. Дарвин опубликовал в 1859 г. свой основ-

ной  труд  «О  происхождении  видов  путём  естественного  отбора,  или  Сохранении  благо-

приятствуемых пород в борьбе за жизнь», в котором сформулировал основные положения

теории эволюции, предложил механизмы эволюции и пути эволюционных преобразований

организмов.

А.  А.  Каменский, В.  В.  Пасечник, Е.  А.  Криксунов.  «Биология. Общая биология. 10–11 классы»

11

В XIX в. благодаря работам  *Луи Пастера* (1822–1895), *Роберта Коха* (1843–1910),

*Ильи Ильича Мечникова* в качестве самостоятельной науки оформилась микробиология.

К концу XIX в. как отдельные науки выделились паразитология и экология.

XX век начался с переоткрытия законов *Грегора Менделя,* что ознаменовало собой

начало развития генетики как науки.

В 40–50-е годы XX в. в биологии стали широко использоваться идеи и методы физики,

химии,  математики,  кибернетики  и  других  наук,  а  в  качестве  объектов  исследования  –

микроорганизмы. В результате возникли и стали бурно развиваться как самостоятельные

науки биофизика, биохимия, молекулярная биология, радиационная биология, бионика и др.

Исследования в космосе способствовали зарождению и развитию космической биологии.

В  XX  в.  появилось  направление  прикладных  исследований  –  биотехнология.  Это

направление, несомненно, будет стремительно развиваться и в XXI в. Более подробно об

этом направлении развития биологии вы узнаете при изучении главы «Основы селекции и

биотехнологии».

Илья Ильич Мечников (1845–1916)

Грегор Мендель (1822–1884)

В настоящее время биологические знания используются во всех сферах человеческой

деятельности: в промышленности и [сельском хозяйстве](https://emirb.org/rujeem-budet-viglyadete-ne-sovsem-ubediteleno-po-administrativ.html), медицине и энергетике.

Чрезвычайно  важное  значение  имеют  экологические  исследования.  Мы,  наконец,

стали  осознавать,  что  хрупкое  равновесие,  существующее  на  нашей  маленькой  планете,

легко разрушить. Перед человечеством встала грандиозная задача – сохранение биосферы

с целью поддержания условий существования и развития цивилизации. Без биологических

А.  А.  Каменский, В.  В.  Пасечник, Е.  А.  Криксунов.  «Биология. Общая биология. 10–11 классы»

12

знаний и специальных исследований решить её невозможно. Таким образом, в настоящее

время биология стала реальной производительной силой и рациональной научной основой

отношений между человеком и природой.

**Классическая  биология.  Эволюционная  биология.  Физико-**

**химическая биология.**

1. Какие направления в развитии биологии вы можете выделить?

2. Какие великие учёные древности внесли заметный вклад в развитие

биологических знаний?

3. Почему в Средние века о биологии как науке можно было говорить

лишь условно?

4. Почему современную биологию считают комплексной наукой?

5. Какова роль биологии в современном обществе?

**Подготовьте сообщение на одну из следующих тем:**

1. Роль биологии в современном обществе.

2. Роль биологии в космических исследованиях.

3. Роль биологических исследований в современной медицине.

4. Роль выдающихся биологов – наших соотечественников в развитии

мировой биологии.

Насколько изменились взгляды учёных на разнообразие живого, можно

продемонстрировать на примере разделения живых организмов на царства.

Ещё  в  40-е  годы  XX  столетия  все  живые  организмы  делились  на

два царства: Растения и Животные. В царство растений включались также

бактерии и грибы. Позднее более детальное изучение организмов привело

к выделению четырёх царств: Прокариоты (Бактерии), Грибы, Растения и

Животные. Данная система приводится в школьной биологии.

В  1959  г.  было  предложено  делить  мир  живых  организмов  на

пять  царств:  Прокариоты,  Протисты  (Простейшие),  Грибы,  Растения  и

Животные.

Данная  система  часто  приводится  в  биологической  (особенно

переводной) литературе.

Разработаны  и  продолжают  разрабатываться  и  другие  системы,

включающие  20  и  более  царств.  Например,  предложено  выделить  три

надцарства:  Прокариоты,  Археи  (Архебактерии)  и  Эукариоты.  Каждое

надцарство включает несколько царств.

А.  А.  Каменский, В.  В.  Пасечник, Е.  А.  Криксунов.  «Биология. Общая биология. 10–11 классы»

**РАЗДЕЛ 1.**

Тема.1.2. Основы Цитологии, наука о клетке. Основные положение клеточной теории. - Что изучает цитология?

-Основные положение цитологии?

Тема.1.3. Клеточное теория. Прокариоты, эукариоты. Современная клеточная теория включает следующие положение: 1. Клетка- основная единица строения. 2. Клетки всех одноклеточных и многоклеточных организмов сходны по своему строению.

-Сравните строение оболочки растительных и животных клеток?

- Каковы основные функции гликокаликса?

 Тема 1.4. Строение и функции органоидов. Цитоплазма и ее органоиды; Эндоплазматическая сеть, митохондрии и пластиды. Рибосома Пластиды. Строение и функция оболочки клетки. Аппарат Гольджи, лизосомы,

- Сравните функции митохондрии и хлоропластов?

- Строение и функции ЭПС, рибосом, пластид?

Тема 1.5. Ядро, ядерная оболочка хромосомы. Функция и строение ядра. Хромосомы. Важнейшая составная часть ядра.

-В каком веществе ядра заключена наследственная информация?

- Составьте таблицу для сравнения строение и функции органоидов цитоплазмы и ядра клеток растений и животных?

- Какова роль и состав ядрышко?

Тема 1.6. Неорганические, Органические вещества. Белки. Жиры. Углеводы. Нуклеиновые

6 кислоты, АТФ. Свойства и функция белков. Углеводы и липиды. Нуклеиновые кислоты РНК и ДНК. Биологическая роль нуклеиновых кислот. Дезоксирибонуклеиновая кислота. Обмен веществ. Аденозинтрифосфорная кислота. Энергетический обмен в клетке. Синтез АТФ. Биосинтез Белков.

- Какие виды нуклеиновых кислот обнаружены в клетке?

- Сравните структуру РНК и ДНК?

-Какие виды РНК имеются в клетке.

Тема 1.7. Анаболизм. Реализация наследственной информации-биосинтез белка, Катаболизм энергетические обмен Прокариотическая и Эукариотическая клетки. (изучается в строительном мире). Особенности пластического и энергетического обменов растительной клетки. Значение фотосинтеза для живой природы.

-Охарактеризуйте значение зеленых растений для жизни на Земле?

**РАЗДЕЛ 2.**

Тема 2.1. Размножение и индивидуальное развитие организмов.

Тема 2.2. Деление клетки Митоз Формы размножения Организмов. Митоз. Продолжительность митоза. Биологическая значение митоза. Число хромосом. Формы размножение митоза. Развитее половых клеток.

- В чем отличие безголового размножение от полового?

- Назовите фазы митоза?

Тема 2.3. Мейоз оплодотворение. Отличие мейоза от митоза. Биологическая сущность мейоза. Конъюгация и ее значение. Оплодотворение.

-Как протекает мейоз?

- Что такое конъюгация хромосом и каково ее значение?

Тема 2.4. Индивидуальное развитие организмов онтогенез. Развитие зародыша. Постэмбриональное развитие. Развитие представлений о происхождении жизни. Современные теории происхождения жизни.

- Чем отличается прямое и развитие от непрямого.

- Что такое гаструла и как она образуется в процессе развитие зародыша?

**РАЗДЕЛ 3.**

 Тема 3.1. Основные Понятие генетики Закономерность наследование признаков. Единообразие первого поколения гибридов.

-Что изучает генетика?

-Дайте определение наследственности и изменчивости?

Тема 3.2. Гибридологический метод изучения наследования признаков, Закон Менделя. Первый закон Менделя. Промежуточный характер наследование. Цитологические основы закономерностей наследования. Аллельные гены. Гибридное скрещивание. Второй закон Менделя. Цитологические основные гибридного скрещивание. Генетика пола. Генотип как целостная система.

- Какие гены называют аллельными?

-В чем заключается генетический механизм определение пола?

- При какой форме взаимного расположение неаллельных генов осуществляется второй закон Менделя?

Тема 3.3. Закономерность и изменчивости. Множественное действие генов.

-В чем проявляется множественное действа генов?

Тема 3.4. Наследственная (генотипическая)изменчивость. Фенотипическая изменчивость норма реакции. Классификация мутации. Генотип как целостная система. Модификационная изме6нчивасть. Управление доминированием. Мутации.

-Хромосомные мутации?

-В чем различие между модификационной и мутационной изменчивостью?

**РАЗДЕЛ 4.**

Тема 4.1 Основы селекции. Центры многообразия и происхождения культурных растений. Селекция растений искусственный и естественный отбор в селекции растений. Полиплоидия.

- Какие формы отбора применяют при селекции растений.

- в чем причина бесплодия при отдаленной гибридами?

Тема 4.2. Достижения основные направления селекции. Селекция животных. Порода, полученные на основе межпородного скрещивание.

-Для чего проводят испытание производителей по потомству?

- Как используют родственное скрещивание в селекции животных?

**РАЗДЕЛ 5.**

Тема 5.1 Эволюция биосферы. Нарушение природных закономерностей в результате деятельности человека. Биосфера и научно-технический прогресс. Нарушение человеком природных закономерностей. Ноосфера.

- какое влияние на образование биосферы оказала возникновение жизни и эволюция органического мира?

**Лабораторные работы №1**

Биогеоценозы. «Сравнительная характеристика природных экосистем Агро экосистем своей местности.

**Лабораторные работы №2**

Охрана природы и основа рационального природопользования. **«Анализ и оценка последствий собственной деятельности в окружающей среде, глобальных экологических проблем и путей их решения».**

**Лабораторные работы №3**

Абиотические и биотические факторы среды. **«Решения экологических задач».**

**Лабораторная работа №4**

Жизнь сообщества.

**§ 2. Методы исследования в биологии**

**1. Чем наука отличается от религии и искусства?**

**2. Какова основная цель науки?**

**3. Какие методы исследования, применяемые в биологии, вы знаете?**

**Наука как сфера человеческой деятельности.** Наука – одна из сфер человеческой

деятельности, цель которой – изучение и познание окружающего мира. Для научного позна-

ния  необходим  выбор  определённых  объектов  исследования,  проблем  и  методов  их  изу-

чения. Каждая наука имеет свои методы исследования. Однако независимо от того, какие

методы используются, для каждого учёного важнейшим всегда остаётся принцип: «Ничего

не принимай на веру». Главная задача науки – построение системы достоверного знания,

основанного на фактах и обобщениях, которые можно подтвердить или опровергнуть. Науч-

ные знания постоянно берутся под сомнение и принимаются лишь при достаточных доказа-

тельствах. ***Научным фактом*** (греч. factum – сделанное) является лишь тот, который можно

воспроизвести и подтвердить.

***Научный метод*** (греч. methodos – путь исследования) – это совокупность приёмов и

операций, используемых при построении системы научных знаний.

Вся история развития биологии наглядно свидетельствует о том, что она определялась

разработкой и применением новых методов исследования. Основными методами исследо-

вания, применяемыми в биологических науках, являются *описательный, сравнительный,*

*исторический* и *экспериментальный.*

**Описательный метод.** Он широко применялся ещё учёными древности, занимавши-

мися сбором фактического материала и его описанием. В основе его лежит наблюдение.

Практически  до  XVIII  в.  биологи  в  основном  занимались  описанием  животных  и  расте-

ний, делали попытки первичной систематизации накопленного материала. Но описательный

метод не потерял своего значения и сегодня. Например, он используется при открытии новых

видов или изучении клеток с помощью современных методов исследования.

**Сравнительный метод.** Он позволил выявлять сходства и различия между организ-

мами и их частями и стал применяться в XVII в. Использование сравнительного метода поз-

волило получить данные, необходимые для систематизации растений и животных. В XIX в.

он был использован при разработке клеточной теории и обосновании теории эволюции, а

также в перестройке ряда биологических наук на основе этой теории. В наше время сравни-

тельный метод также широко применяется в различных биологических науках. Однако если

бы в биологии использовались лишь описательный и сравнительный методы, то она так и

осталась бы в рамках констатирующей науки.

**Исторический метод.** Этот метод помогает осмыслить полученные факты, сопоста-

вить их с ранее известными результатами. Он стал широко применяться во второй половине

XIX в. благодаря работам Ч. Дарвина, который с его помощью научно обосновал закономер-

ности появления и развития организмов, становления их структур и функций во времени и

пространстве. Применение исторического метода позволило превратить биологию из науки

описательной в науку, объясняющую, как произошли и как функционируют многообразные

живые системы.

**Экспериментальный  метод.**  Применение  экспериментального  метода  в  биологии

связывают с именем *Уильяма Гарвея,* который использовал его в своих исследованиях при

изучении  кровообращения.  Но  широко  применяться  в  биологии  он  начал  лишь  с  начала

XIX в., прежде всего при изучении физиологических процессов. Экспериментальный метод

позволяет изучать то или иное явление жизни с помощью опыта.

А.  А.  Каменский, В.  В.  Пасечник, Е.  А.  Криксунов.  «Биология. Общая биология. 10–11 классы»

14

Большой вклад в утверждение экспериментального метода в биологии внёс Г. Мен-

дель, который, изучая наследственность и изменчивость организмов, впервые использовал

эксперимент не только для получения данных об изучаемых явлениях, но и для проверки

гипотезы, формулируемой на основании получаемых результатов. Работа Г. Менделя стала

классическим образцом методологии экспериментальной науки.

Уильям Гарвей (1578–1657)

В XX в. экспериментальный метод стал ведущим в биологии. Это стало возможным

благодаря появлению новых приборов для биологических исследований (электронный мик-

роскоп, томограф и др.) и использованию методов физики и химии в биологии.

В  настоящее  время  в  биологическом  эксперименте  широко  используют  различные

виды микроскопии, включая и электронную с техникой ультратонких срезов, биохимические

методы,  разнообразные  способы  культивирования  и  прижизненного  наблюдения  культур

клеток, тканей и органов, метод меченых атомов, рентгеноструктурный анализ, ультрацен-

трифугирование, хроматографию и т. д. Не случайно во второй половине XX в. в биологии

развилось целое направление – создание новейших приборов и разработка методов иссле-

дования.

В биологических исследованиях всё шире применяют *моделирование,* которое считают

высшей формой эксперимента. Так, ведутся активные работы по компьютерному моделиро-

ванию важнейших биологических процессов, основных направлений эволюции, развития

экосистем или даже всей биосферы (например, в случае глобальных климатических или тех-

ногенных изменений).

Экспериментальный метод в сочетании с системно-структурным подходом коренным

образом преобразил биологию, расширил её познавательные возможности и открыл новые

пути для использования биологических знаний во всех сферах человеческой деятельности.

**Научный  факт.  Научный  метод.  Методы  исследования:**

**описательный, сравнительный, исторический, экспериментальный.**

1. В чём заключаются основная цель и задача науки?

2.  Почему  можно  утверждать,  что  развитие  биологии  определялось

разработкой и применением новых научных методов исследования?

3. Какое значение имели описательный и сравнительный методы для

развития биологии?

4. В чём сущность исторического метода?

5.  Почему  экспериментальный  метод  получил  наибольшее

распространение в XX в.?

А.  А.  Каменский, В.  В.  Пасечник, Е.  А.  Криксунов.  «Биология. Общая биология. 10–11 классы»

15

Предложите методы исследования, которые вы будете применять при

изучении антропогенного воздействия на какую-либо экосистему (водоём,

лес, парк и т. д.).

Предложите  несколько  своих  вариантов  путей  развития  биологии  в

XXI в.

Какие болезни, по вашему мнению, будут побеждены человечеством

при  помощи  методов  молекулярной  биологии,  иммунологии,  генетики  в

первую очередь.

Научное  исследование,  как  правило,  состоит  из  нескольких  этапов

(рис.  1).  На  основании  сбора  фактов  формулируется  проблема.  Для  её

решения  выдвигаются  ***гипотезы***  (от  греч.  hypothesis  –  предположение).

Каждая  гипотеза  проверяется  экспериментально  в  ходе  получения  новых

фактов. Если полученные факты противоречат гипотезе, то она отвергается.

Если гипотеза согласуется с фактами и позволяет делать верные прогнозы,

то она может стать ***теорией*** (от греч. theoria – исследование). Однако даже

верная теория по мере накопления новых фактов может пересматриваться и

уточняться. Наглядным примером служит теория эволюции.

Некоторые  теории  заключаются  в  установлении  связи  между

различными явлениями. Это *правила* и *законы.*

Из  правил  возможны  исключения,  а  законы  действуют  всегда.

Например,  закон  сохранения  энергии  справедлив  как  для  живой,  так  и

неживой природы.

А.  А.  Каменский, В.  В.  Пасечник, Е.  А.  Криксунов.  «Биология. Общая биология. 10–11 классы»

16

Рис. 1. Основные [этапы научного исследования](https://emirb.org/kompressiya-nauchnogo-teksta-vtorichnie-nauchnie-teksti.html)

Изучив рисунок 1, предложите план проведения своего небольшого

биологического исследования.

А.  А.  Каменский, В.  В.  Пасечник, Е.  А.  Криксунов.  «Биология. Общая биология. 10–11 классы»

17

**§ 3. Сущность жизни и свойства живого**

**1. Что такое жизнь?**

**2. Что считают структурно-функциональной единицей живого?**

**3. Какие свойства живого вам известны?**

Сущность жизни. Вы уже знаете, что биология – это наука о жизни. Но что такое жизнь?

Классическое определение немецкого философа Фридриха Энгельса: «Жизнь есть спо-

соб существования белковых тел, существенным моментом которого является постоянный

обмен веществ с окружающей их внешней природой, причём с прекращением этого обмена

веществ прекращается и жизнь, что приводит к разложению белка» – отражает уровень био-

логических знаний второй половины XIX в.

В XX в. делались многочисленные попытки дать определение жизни, отражающие всю

многогранность данного процесса.

Все определения содержали следующие постулаты, отражающие сущность жизни:

– жизнь есть особая форма движения материи;

– жизнь есть обмен веществ и энергии в организме;

– жизнь есть жизнедеятельность в организме;

–  жизнь  есть  самовоспроизведение  организмов,  которое  обеспечивается  передачей

генетической информации от поколения к поколению.

Жизнь представляет собой форму движения материи высшую по сравнению с физиче-

ской и химической формами её существования.

В самом общем смысле *жизнь* можно определить как *активное, идущее с затратой*

*энергии, полученной извне, поддержание и самовоспроизведение специфических структур,*

*состоящих из биополимеров – белков и нуклеиновых кислот.*

Ни нуклеиновые кислоты, ни белки в отдельности не являются субстратом жизни. Они

становятся субстратом жизни лишь тогда, когда находятся и функционируют в клетках. Вне

клеток – это химические соединения.

По определению отечественного биолога В. М. Волькенштейна, «живые тела, суще-

ствующие на Земле, представляют собой открытые саморегулирующиеся и самовоспроиз-

водящиеся системы, построенные из биополимеров – белков и нуклеиновых кислот».

Свойства живого. Для живого характерен ряд общих свойств. Перечислим их.

1. *Единство химического состава.* Живые существа образованы теми же химическими

элементами,  что  и  неживые  объекты,  но  в  живых  существах  90  %  массы  приходится  на

четыре элемента: С, О, N, Н, которые участвуют в образовании сложных органических моле-

кул, таких, как белки, нуклеиновые кислоты, углеводы, липиды.

2. *Единство структурной организации.* Клетка является единой структурно-функцио-

нальной единицей, а также единицей развития почти для всех живых организмов на Земле.

Исключением являются вирусы, но и у них свойства живого проявляются, лишь когда они

находятся в клетке. Вне клетки жизни нет.

3. *Открытость.* Все живые организмы представляют собой ***открытые системы,*** т. е.

системы, устойчивые лишь при условии непрерывного поступления в них энергии и веще-

ства из окружающей среды.

4. *Обмен веществ и энергии.* Все живые организмы способны к обмену веществ с окру-

жающей средой. Обмен веществ осуществляется в результате двух взаимосвязанных про-

цессов: синтеза органических веществ в организме (за счёт внешних источников энергии –

света и пищи) и процесса распада сложных органических веществ с выделением энергии,

которая затем расходуется организмом.

А.  А.  Каменский, В.  В.  Пасечник, Е.  А.  Криксунов.  «Биология. Общая биология. 10–11 классы»

18

Обмен веществ обеспечивает постоянство химического состава в непрерывно меняю-

щихся условиях окружающей среды.

5. *Самовоспроизведение (репродукция).* Способность к самовоспроизведению является

важнейшим свойством всех живых организмов. В её основе лежит информация о строении

и функциях любого живого организма, заложенная в нуклеиновых кислотах и обеспечива-

ющая специфичность структуры и жизнедеятельности живого.

6.  *Саморегуляция.*  Любой  живой  организм  подвергается  воздействию  непрерывно

меняющихся условий окружающей среды. В то же время для протекания процессов жиз-

недеятельности в клетках необходимы определённые условия. Благодаря механизмам само-

регуляции сохраняется относительное постоянство внутренней среды организма, т. е. под-

держивается постоянство химического состава и интенсивность течения физиологических

процессов, иными словами, поддерживается гомеостаз (от греч. homoios – одинаковый и

stasis – состояние).

7. *Развитие и рост.* В процессе индивидуального развития (онтогенеза) постепенно

и последовательно проявляются индивидуальные свойства организма и осуществляется его

рост. Кроме того, все живые системы эволюционируют – изменяются в ходе исторического

развития (филогенеза).

8.  *Раздражимость.*  Любой  живой  организм  способен  избирательно  реагировать  на

внешние и внутренние воздействия.

9.  *Наследственность  и  изменчивость.*  Преемственность  поколений  обеспечивается

наследственностью.  Потомки  не  являются  копиями  своих  родителей  из-за  способности

наследственной информации к изменениям – изменчивости.

Отдельные свойства, перечисленные выше, могут быть присущи и неживой природе.

Например,  кристаллы  в  насыщенном  растворе  соли  могут  «расти».  Однако  этот  рост  не

имеет тех качественных и [количественных параметров](https://emirb.org/abstraktnoste-matematiki.html), которые присущи росту живого.

Для горящей свечи тоже характерны процессы обмена веществ и превращения энер-

гии, но она не способна к саморегуляции и самовоспроизведению.

Следовательно, все перечисленные выше свойства в своей *совокупности* характерны

только для живых организмов.

**Жизнь. Открытая система.**

1. Почему очень сложно дать определение понятия «жизнь»?

2.  В  чём  отличие  химической  организации  живых  организмов  от

объектов неживой природы?

3. Почему живые организмы называются открытыми системами?

4.  Чем  принципиально  отличаются  процессы  обмена  у  живых

организмов и в неживой природе?

5. Какова роль изменчивости и наследственности в развитии жизни на

нашей планете?

Сравните сущность процессов роста, размножения и обмена веществ

в неживой природе и у живых организмов.

Приведите  примеры  свойств,  характерных  для  живого  организма,

которые можно наблюдать и у неживых объектов.

*Организм* (от лат. organizo – устраиваю) – это особь, индивид (от лат.

individuus  –  неделимый),  самостоятельно  взаимодействующий  со  средой

своего  обитания.  Термин  «организм»  легко  понять,  но  почти  невозможно

однозначно определить. Организм может состоять из одной клетки и может

быть  многоклеточным.  Разные  колониальные  организмы  могут  состоять

А.  А.  Каменский, В.  В.  Пасечник, Е.  А.  Криксунов.  «Биология. Общая биология. 10–11 классы»

19

из  однородных  организмов,  например  вольвокс,  или  представлять  собой

комплекс высокодифференцированных особей, составляющих единое целое,

например  португальский  кораблик  –  колониальное  кишечнополостное

животное. Иногда даже отделённые друг от друга особи образуют группы,

отличающиеся определёнными индивидуальными свойствами, например у

пчёл,  как  и  у  других  социальных  насекомых,  семья  имеет  ряд  свойств

организма.

А.  А.  Каменский, В.  В.  Пасечник, Е.  А.  Криксунов.  «Биология. Общая биология. 10–11 классы»

20

**§ 4. Уровни организации живой материи**

**1. Какие виды природных сообществ вы знаете?**

**2. Какие уровни организации живой материи вам известны?**

Жизнь на Земле представлена организмами определённого строения, относящимися

к определённым систематическим группам, а также сообществами разной сложности. Вся

живая природа представляет собой совокупность биологических систем (от греч. systema

–  целое,  состоящее  из  взаимосвязанных  частей).  Свойства  системы  не  сводятся  к  сумме

свойств  составляющих  ее  частей.  Например,  важные  свойства  популяции  (соотношение

полов и поколений, скорость размножения) не существуют на уровне отдельных организмов.

Свойства системы и её части могут быть даже противоположными. Так, популяция, состоя-

щая из смертных особей, теоретически, при благоприятных условиях, бессмертна.

Вы уже знаете, что важными свойствами живых систем являются *многоуровневость* и

*иерархическая организация* (от греч. hierarchia – порядок подчинения). Части биологических

систем сами являются системами, состоящими, в свою очередь, из взаимосвязанных частей.

Например, организм является частью популяции и может состоять из одной или множества

клеток. На любом уровне каждая живая система уникальна и отличается от себе подобных.

Учёные на основании особенностей проявления свойств живого выделяют несколько

уровней организации живой природы: *молекулярный, клеточный, организменный, популя-*

*ционно-видовой, экосистемный* и *биосферный* (рис. 2). Однако не всегда можно выделить

именно перечисленный набор уровней. Так, у одноклеточных организмов клеточный и орга-

низменный уровни совпадают. Иногда учёные выделяют дополнительные уровни, например

тканевый, органный. Всем живым системам независимо от уровня организации присущи

общие черты, а сами системы находятся в непрерывном взаимодействии. На каждом уровне

вследствие объединения систем низшего уровня возникает определённое новое качество.

*Молекулярный уровень* представлен молекулами органических веществ – белков, нук-

леиновых кислот, углеводов, липидов, находящихся в клетках и получивших название био-

логических молекул.

На  молекулярном  уровне  исследуется  роль  этих  важнейших  биологических  соеди-

нений в росте и развитии организмов, хранении и передаче наследственной информации,

обмене веществ и превращении энергии в живых клетках и других явлениях.

А.  А.  Каменский, В.  В.  Пасечник, Е.  А.  Криксунов.  «Биология. Общая биология. 10–11 классы»

21

Рис. 2. Уровни организации живой материи

***Клеточный  уровень***  представлен  клетками.  Это  первый,  начальный  уровень  орга-

низации живого, который обладает всеми свойствами живого. На этом уровне наука изу-

чает вопросы морфологической организации клетки, специализации клеток в ходе развития,

функций клеточной мембраны, механизмы деления клеток. Эти проблемы имеют очень важ-

ное [значение](https://emirb.org/aza-bilim-akademiyasini-bayandamalari-1-22016-jurnal-2008-jild.html), в том числе и практическое, особенно для медицины.

***Организменный уровень*** может быть представлен как одноклеточными, так многокле-

точными организмами. На этом уровне изучается организм как целое, со свойственными

ему механизмами согласованного функционирования его органов в процессе жизнедеятель-

ности, его адаптация и поведение в различных экологических условиях.

***Популяционно-видовой  уровень***  представлен  популяциями  видов  и  принципиально

отличается от организменного. Продолжительность жизни любого организма определена

генетически,  популяция  же  при  оптимальных  условиях  среды  способна  существовать

неограниченно долго.

На этом уровне изучают факторы, влияющие на динамику численности особей и воз-

растного состава популяций, проблемы сохранения исчезающих видов, действие факторов

микроэволюции и т. д. Эти вопросы имеют важное хозяйственное значение, так как позво-

А.  А.  Каменский, В.  В.  Пасечник, Е.  А.  Криксунов.  «Биология. Общая биология. 10–11 классы»

22

ляют давать научно обоснованные рекомендации для поддержания оптимальной численно-

сти особей различных популяций в эксплуатируемых экосистемах.

***Экосистемный уровень*** представлен системой популяций разных видов в их взаимо-

связи  между  собой  и  окружающей  средой.  На  этом  уровне  изучаются  взаимоотношения

организмов и среды, условия, определяющие продуктивность экосистем, их устойчивость,

а также влияние на них деятельности человека.

***Биосферный уровень*** – высшая форма организации живой материи, объединяющая все

экосистемы планеты. В биосфере происходят глобальные биогеохимические циклы (круго-

вороты веществ и потоки энергии). Изучение механизмов их протекания, а также влияния на

них деятельности человека в настоящее время имеет первостепенное значение для предот-

вращения глобального экологического кризиса.

**Уровни организации живой материи: молекулярный, клеточный,**

**организменный, популяционно-видовой, экосистемный, биосферный.**

Рис. 3. Размеры объектов природы

1. Чем характеризуются биологические системы?

2.  Какие  уровни  организации  характерны  для  живой  материи?  На

основании каких критериев они выделяются?

А.  А.  Каменский, В.  В.  Пасечник, Е.  А.  Криксунов.  «Биология. Общая биология. 10–11 классы»

23

3. Какое практическое значение имеет изучение уровней организации

живой материи?

Докажите,  что  всем  живым  системам,  независимо  от  уровня

организации,  присущи  общие  черты,  а  сами  системы  находятся  в

непрерывном взаимодействии.

Покажите  на  примерах,  что  на  каждом  уровне  организации  живой

материи возникает определённое новое качество.

На рисунке 3 приведены размеры разных объектов живой природы.

В соответствии с Международной системой единиц используют следующие единицы

измерения длины:

• основная единица – метр (м)

• 1 сантиметр (см) = 0,01 м

• 1 миллиметр (мм) = 0,001 м

• 1 микрометр, или микрон (мкм, или μm) = 0,000001 м

• 1 нанометр (нм, или nm) = 0,000000001 м

• 1 А (ангстрем) = 0,1 нм

А.  А.  Каменский, В.  В.  Пасечник, Е.  А.  Криксунов.  «Биология. Общая биология. 10–11 классы»

24

**Краткое содержание вводной главы**

Биология – наука о жизни. Знания человека о живых организмах накапливались на

протяжении многих тысячелетий.

В  настоящее  время  биология  –  комплексная  наука,  сформировавшаяся  в  результате

дифференциации и интеграции разных биологических дисциплин.

Биология имеет большое практическое значение для жизни человека.

Развитие  биологии  в  значительной  мере  определялось  разработкой  и  применением

новых методов исследования. Научный метод – это совокупность способов познания при-

роды. Важнейший принцип научного метода – ничего не принимать на веру. Основными

методами исследования, применяемыми в биологических науках, являются описательный,

сравнительный, исторический и экспериментальный.

Биология изучает живые организмы. Дать всеобъемлющее определение жизни трудно,

но живые организмы обладают рядом свойств, которые позволяют выделить их из нежи-

вой природы. Живые организмы являются открытыми системами, получающими энергию

и питательные вещества из окружающей среды; они реагируют на внешние воздействия,

содержат всю информацию, необходимую им для развития, размножения, и приспособлены

к определённой среде обитания.

Одинаковые свойства, отличающие живое от объектов неживой природы, характерны

для всех уровней организации живой материи.

А.  А.  Каменский, В.  В.  Пасечник, Е.  А.  Криксунов.  «Биология. Общая биология. 10–11 классы»

**ГЛОССАРИЙ**

**1**. Абиогенез (от а – означающее отрицание, био... и ... генез) –образование биологических структур вне организма без участия ферментов; одна из современных гипотез происхождения жизни из неживого (косного вещества). **2**. Абиотические факторы – факторы неорганической, или неживой, среды в группе экологических факторов адаптации, действующих среди биологических видов и их сообществ, подразделяющиеся на климатические (свет, температура воздуха, воды, почвы, влажность, ветер), почвенно-грунтовые, топографические, океанические и воздействия огня.

 **3**. Автотрофы – клетки или организмы, синтезирующие из неорганических веществ (воды, углекислого газа, соединений азота) все необходимые для них органические вещества, используя для этого фотосинтез или энергию химических реакций. Все зеленые растения и водоросли используют фотосинтез.

**4**. Адаптация – приспособление живых организмов и их групп (популяций) к меняющимся условиям их существования. Адаптация может проявляться на уровне клеток, на уровне сосуществования хищников и их жертв, на уровне популяций – к условиям стресса.

**5**. Аддитивность (от лат. аdditivus – прибавляемый, прибавленный) – свойство некоторых физических и геометрических величин, состоящее в том, что значение величины, соответствующее целому объекту, равно сумме значений величин, соответствующих его частям при любом разбиении объекта на части. Такими свойствами обладают длины линий, площади поверхностей, объемы тел, масса и вес тела.

**6**. Адроны – элементарные частицы, состоящие из кварков, которые участвуют в сильных ядерных взаимодействиях. Это большая часть мира элементарных частиц, другую, меньшую часть образуют лептоны.

 **7**. Аллель (от греч. аllelon – друг друга, взаимно) (иначе аллеломорф или аллельный ген), один из пары (или нескольких) генов, определяющих развитие того или иного признака; альтернативная форма одного и того же гена, привнесенного одним из родителей. Хромосома может содержать только один аллель какого-либо гена. Некоторые гены могут иметь множественные аллели, например гены, которые определяют группу крови человека.

**8**. Альтернативный сплайсинг – внутриклеточный процесс обработки матричной РНК белковыми энзимами в результате которого из нее вырезаются отдельные участки. Это приводит к появлению многих вариантов «зрелой» матричной РНК, определяющей состав белков, подлежащих синтезу на рибосоме.

 **9**. Аминокислоты – химические соединения, общая формула которых представлена на рисунке. Радикалом может быть атом водорода как в глицине (показаном на рисунке), или более сложное молекулярное соединение. Из примерно 60 природных аминокислот около 20 служат составными звеньями цепей белковых молекул (белков), входящих в состав организма человека.

**10**. Аналогия – соответствие, сходство явлений, процессов, предметов, в некоторых (не обязательно всех) свойствах, закономерностях. Научный метод умозаключений по аналогии – это перенос знаний из более изученной области на менее изученную, на основании сходства по существенным свойствам и качествам. Не является строгим доказательством.

**11**. Анаэробы, анаэробные организмы, анаэробионты, аноксибионты (от греч. ana – обратно, назад, против и аеr – воздух) – организм, способный жить в бескислородной среде; эта способность называется анаэробиозом и относится к бактериям, некоторым червям и моллюскам (противоположность – аэробы).

**12**. Античастица, античастицы – «двойняшки» обычных микрочастиц. Имеют одинаковую с частицами массу, спин, время жизни, но отличаются знаком электрического заряда. В магнитном поле движутся в противоположных направлениях. На рисунке только симметричные «усы» (самые правые) показывают рождение пары электрон – позитрон. Симметрия обусловлена одинаковой массой «близнецов».

**13.** Антропогенез (от греч. anthropos – человек и генез) – процесс историкоэволюционного формирования физического типа человека, первоначального развития его трудовой деятельности, речи. Учение об антропогенезе – раздел антропологии.

**14**. Ареал (от лат. area – площадь, пространство) – область распространения на земной поверхности (в том числе в пространстве вблизи этой поверхности) какого-либо явления(й), тех или иных видов животных, растений, птиц, насекомых, полезных ископаемых и т. п.

**15**. Асимметрия – отсутствие симметрии. Асимметричная фигура не имеет никаких элементов симметрии, т. е. не может совмещаться с собой никакими операции симметрии, кроме единичной операции – формальной операции оставления фигуры на месте. Примером асимметричных фигур может служить рука человека. Всякая асимметричная фигура может быть построена в двух модификациях – правой и левой, при этом нет никакого абсолютного критерия для отличия правизны от левизны, значение играет принятая условность.

**16.** Атомизм (атомное учение, атомистика) – учение о том, что (согласно Левкиппу, Демокриту и Эпикуру) все вещи, в т. ч. душа, состоят из самостоятельных (дискретных) элементов (атомов) и что все совершающееся основывается на перемещении, соединении и разъединении этих элементов. Указанное положение об атомах и по сей день господствует в воззрениях на мир и природу там, где допускается механическое понимание причинных (детерминистских) связей.

**17**. Аэробы (от греч. aеr – воздух и bios – жизнь), иначе оксибионты – большинство живых организмов, которые могут существовать только при наличии свободного молекулярного кислорода; к аэробам относятся практически все животные и растения, а также многие микроорганизмы. Противоположность – анаэробы.

**18.** Бактерии – микроскопические, по преимуществу одноклеточные организмы. Имеют форму шаровидную (кокки), палочковидную (бациллы), извитую или спиральную (вибрионы, спириллы, спирохеты). Нитчатые бактерии достигают в длину 0,1 мм. Играют очень важную роль в живой природе: создают из неорганических веществ – органические (автотрофы), участвуют в формировании плодородия почв, в образовании и разрушении полезных ископаемых, в пищеварительных процессах в кишечнике человека. **19**. Белки – полимерные высокомолекулярные соединения, построенные из звеньев – аминокислотных остатков. В простых белках (протеинах) организма человека встречаются около 20 аминокислот, более сложные белки в своем составе могут содержать и небелковый компонент. Белки играют структурную роль (построение тканей и некоторых клеточных компонентов) и функциональную роль (гормоны, энзимы, переносчики кислорода).

**20**. Белый карлик – это звезды с массами порядка массы Солнца и радиусами примерно в сто раз меньшими солнечного. Отличаются высокой плотностью протон-электронной плазмы, в которой электронный компонент находится в вырожденном квантовом состоянии, препятствующем сжатию звезды. Многие белые карлики находятся в центрах планетарных туманностей.

**21**. Биосфера – область активной жизни, охватывающая нижнюю часть атмосферы, гидросферу и верхнюю часть литосферы Земли. В биосфере живое вещество и окружающая неорганическая среда взаимосвязаны и образуют целостную динамическую систему. В ней совокупная деятельность живых организмов (в особенности – человека) проявляется как геохимический фактор планетарного масштаба.

**22**. Биогенез: 1) процесс возникновения живого из неживого в процессе эволюции Земли; 2) образование органических соединений живыми организмами; 3) в широком смысле эмпирическое обобщение, утверждающее, что все живое происходит только от живого.

**23**. Биогеосфера – оболочка земного шара (часть биосферы), в которой сконцентрирована основная масса живого вещества планеты; расположена на контакте поверхности литосферы, приземного слоя атмосферы и верхних слоев гидросферы.

**24**. Биом (от biome – совокупность): 1) сочетание видов живого и окружающей их среды, составляющее экосистему географической зоны или сектора природного пояса (например степи, пустыни); 2) совокупность видов животных и растений, составляющих живое население к.-л. региона, территории любой размерности.

**25**. Биота (от греч. biote – жизнь): 1) исторически сложившаяся совокупность растений и животных на определенной территории, в отличие от понятий биоценоз, биом биота не подразумевает экологических связей между видами; 2) совокупность организмов, населяющих к.-л. произ-вольно выбранный регион, вне зависимости от функциональной и исторической связи между ними; 3) любая совокупность живых организмов (биота скал, леса, степи и др.).

**26**. Биоценоз – совокупность живой природы: растений, насекомых, животных, населяющих данную географическую и климатическую область, с установившимися взаимными отношениями и приспособившиеся к условиям окружающей среды.

**27**. Бифуркация, в переводе означает раздвоение – в динамике нелинейных процессов проявляется как появление вместо одного уровня, характеризующего состояние системы, двух уровней. На последующих шагах во времени система попеременно переходит с более низкого уровня на более высокий и обратно. При росте величины управляющего параметра, каждый из уровней вновь разделяется на два, в момент достижения критического значения управляющего параметра и так далее.

**28**. Вакуум (от лат. vaccuum – пустота): 1) пустое пространство, в котором отсутствуют реальные частицы, однако в нем могут существовать гравитационное, электромагнитное и др. физические поля; 2) состояние в некотором объеме, в котором находится газообразное вещество при очень малых давлениях; 3) в квантовой теории поля – основное, наинизшее энергетическое состояние квантового поля, при котором среднее число частиц (квантов поля) равно нулю, но в нем может происходить виртуальное рождение виртуальных частиц в соответствии с законом эквивалентности энергии и массы А. Эйнштейна.

**29**. Вид: 1) в логическом смысле – понятие, которое образуется посредством выделения общих признаков в индивидуальных понятиях и само имеет общие признаки с др. видовыми понятиями; из понятия вида может быть образовано еще более широкое понятие –понятие рода; 2) в биологии – общность родственных между собой индивидов, известные признаки которых, остающиеся относительно неизменными, совпадают. Здесь вид – это качественно обособленная форма живого вещества, являющаяся основной единицей эволюционного процесса.

**30**. Виртуальные частицы – теоретически возможные элементарные частицы, непрерывно возникающие и исчеза ющие в очень короткие, экспериментально не наблюдаемые, промежутки времени.

**31**. Вирусы – мельчайшие внеклеточные образования, состоящие из белковой оболочки (капсида), цепей ДНК или РНК (у ретровирусов) и некоторых ферментов (в частности – ревертразы). Внедряясь в клетку, вирус оставляет в ней свою ДНК, которая использует биосинтезирующий аппарат клетки для своего расширенного воспроизводства и производства белковой оболочки. Ферменты способствуют внедрению вирусной ДНК в соответствующие капсиды и выходу зрелых вирусов из клетки. Клетка – хозяин при этом, как правило, погибает, что вызывает заболевание организмов. Капсид вируса желтой мозаики.

**32.** Витализм (от лат. vitalis – жизненный) – концепция в биологии, основывающаяся на якобы присутствующем в организме особом нематериальном начале, некоторой «жизненной силе», направляющей жизненные явления, развитие организма.

**33**. Волны материи – термин, закрепленный за волнами Дебройля. На основании корпускулярно-волнового дуализма материи они интерпретируются как волны вероятности, задаваемые волновой функцией. **34**. Вселенная – весь существующий материальный мир. Вселенная, изучаемая астрономией, – часть материального мира, которая доступна наблюдениям астрономическими средствами; эту часть Вселенной часто называют Метагалактикой.

**35**. Галактика Млечный Путь – наша звездная система, включающая в свой состав не менее 100 млрд звезд, в том числе и Солнце со всеми планетами. Относится к спиральным галактикам с пересечением (баром). Характерной особенностью спиральных галактик являются рукава, в одном из которых в нашей Галактике находится Солнце. Центр Галактики находится в направлении от Земли к созвездию Стрельца.

**36**. Галактики – гигантские звездные скопления во вселенной, насчитывающие сотни миллиардов звезд, движущихся совместно. Рукава галактик представляют собой гигантские спиральные волны в газопылевых дисках многих звездных «островов». В последние годы обнаружены многочисленные столкновения и слияние галактик.

**37**. Гелиобиология (от греч. Helios – Солнце и биология) – раздел биофизики, исследующий влияние солнечной активности на земные организмы и их сообщества, включая человека. Солнечные циклы в 11,5; 88; 400 и 600 лет влияют на многие эволюционные и экологические процессы (кратко- и долговременные изменения численности организмов, периодичность эпидемий, обострение психических расстройств и заболеваний и др.). Основоположник гелиобиологии – русский биолог А.Л. Чижевский.

**38.** Ген – единица наследственного материала, ответственного за формирование какого-либо элементарного признака живого организма. У высших организмов входит в состав хромосом. Совокупность всех генов организма составляет его генотип. Генотип человека составляет около 3000 генов. Ген является участком ДНК и содержит определенную только для него последовательность нуклеотидов. Отдельный ген является базой для синтеза (в результате альтернативного сплайсинга) многих белков. Расшифровка генетического кода была сделана в 1961 г Маршаллом Ниренбергом.

**39**. Генетика – наука о наследственности и методах ее изменения. Основы генетики заложены Г. Менделем и Т.Х. Морганом, обосновавшим хромосомную теорию наследственности. Тесно связана с учением об эволюции живого вещества на Земле.

**40**. Генная инженерия – междисциплинарная научная дисциплина, ставящая своей целью конструирование новых, не существующих в природе сочетаний генов. Основана на извлечении из клеток организма гена или группы генов и на последующем соединении их со специальными молекулами ДНК (плазмидами), способными проникнуть в клетки другого организма (главным образом микроорганизмов) и размножаться в них. Служит основой современных биотехнологий,

**41**. Геном (от англ. genome, греч. genos – происхождение): 1) совокупность генов, содержащихся в одинарном (гаплоидном) наборе хромосом данной растительной или животной клетки; 2) совокупность наследственных признаков, локализованных в ядре клетки.

**42**. Генотип – совокупность всех наследственных свойств особи, локализованных в ее хромосомах; наследственная основа организма, составленная совокупностью генов (геномом) и неядерных (цитпоплазматпических) и пластпидных (плазмоном) носителей. Генотип – это сложно взаимодействующая система наследственных задатков, носитель наследственной информации, передаваемой из поколения в поколение, контролирующий развитие, строение и жизнедеятельность организма, совокупность всех признаков организма – его фенотип.

**43.** Генофонд: 1) совокупность генов (аллелей) группы особей популяций, группы популяций или вида, в пределах которых они характеризуются определенной частотой встречаемости (относительной численностью); 2) вся совокупность видов живых организмов с проявившимися и потенциальными наследственными задатками.

**44.** Гипотеза – научное предположение, выдвигаемое в форме научных понятий с целью восполнить пробелы эмпирического познания или связать различные эмпирические знания в единое целое, либо выдвигаемое для объяснения какого-либо явления, фактов и требующее проверки на опыте и теоретического обоснования для того, чтобы стать достоверной научной теорией.

 **45**. Глюоны (от англ. glue – клей) – частицы поля с нулевой массой и спином, равным единице. В отличие от фотонов, переносят свойство, названное цветовым зарядом. Поэтому их иногда образно называют «окрашенными фотонами». Глюоны являются переносчиками самых мощных цветовых сил взаимодействий между кварками.

**46**. Гомеостаз – состояние подвижного динамического равновесия природной системы (в частности, отдельной клетки), направленное на максимальное ограничение воздействий внешних факторов и среды, на сохранение относительного постоянства структуры и функций в системе. Гомеостаз рализуется комплексом сложных приспособительных реакций, регулирующих возобновление основных ее структур, вещественно-энергетического состава и внутренних свойств.

**47**. Гормоны (от греч. hormao – привожу в движение, побуждаю) – биологически активные вещества, продукт желез внутренней секреции, оказывающих целенаправленное воздействие на клетки, органы и ткани организма; участвуют во всех процессах роста, развития, размножения и обмена веществ. Гормоны по химической структуре относятся к белкам, производным аминокислот, стероидам, липидам и т. д.

**48**. Гравитон – квант поля тяготения, имеющий нулевую массу покоя, нулевой электрический заряд и целочисленный спин, равный 2.

**49**. Гуманитарный – имеющий отношение к сознанию человека и человеческому обществу; обращенный к человеческой личности. Различие между естественнонаучными и гуманитарными знаниями заключается в том, что первые основаны на разделении субъекта (человека) и объекта (природы), при преимущественном внимании к объекту со стороны субъекта (человека), тогда как вторые имеют отношение прежде всего к самому субъекту.

**50**. Дайсер (от англ. to dice – нарезать кубиками) белковый ферментативный комплекс, разделяющий двойные цепочки РНК на короткие участки, содержащие 21–23 нуклеотида (так называемые siRNA), которые принимают участие в РНК-интерференции.

**51**. Дарвинская триада – три основных понятия учения Ч. Дарвина о происхождении видов, введенные в науку его немецким последователем Э. Геккелем. Это следующие понятия: 1) наследственность, 2) изменчивость, 3) естественный отбор.

 **52.** Дискретность – прерывность, раздельность; в физике и химии означает зернистость строения материи, ее атомистичность; в биологии дискретность наследственности – это возможность независимого наследования, развития и изменения разных свойств и признаков организма.

**53**. Дискурсивный (от лат. diseursus – рассуждение, довод) –рассудочный, логический, понятийный, опосредствованный в отличие от чувственного, созерцательного, непосредственного.

**54**. Дифракция – явление огибания волнами таких препятствий, размеры которых сопоставимы с длиной волны. Характерное свойство не только звуковых волн или волн на поверхности жидкостей, но электромагнитных волн. Обнаружена так же дифракция электронов и других микрочастиц на кристаллах, свидетельствующая о наличии у них волновых свойств.

**55**. ДНК – аббревиатура дезоксирибонуклеиновой кислоты. Длинные цепи ДНК построены из элементарных звеньев – нуклеотидов. Последовательности кодонов, разделенных интронами, составляют единицы наследственной информации – гены. В ядрах клеток двойные цепи ДНК навиты на нуклеосомы.

**56**. Дуализм свойств материи – свойство микрочастиц вещества (элетронов, нейтронов, атомов водорода) образовывать картины дифракции при рассеянии на кристаллах, вместе со свойством частиц полей обнаруживать корпускулярные свойства (в прямом и обратном эффектах Комптона, в тепловом электромагнитном излучении, в фотоэлектрическом эффекте).

 **57.** Естественные науки – в эпоху Просвещения (XVIII в.) так стали называться науки, занимающиеся исследованием природы. Начало исследованиям в этом направлении положили античные натурфилософы, включая природу в круг своей мыслительной деятельности. Со временем произошло дифференцирование (расчленение) единой науки о природе на отдельные ее отрасли – в зависимости от предмета исследования. В настоящее время под естественнонаучными дисциплинами понимают, прежде всего, физику, химию, астрономию, биологию, медицину и некоторые другие, противопоставляя их с одной стороны гуманитарным (общественным) наукам, с другой – техническим.

**58**. Естественный отбор – процесс выживания и воспроизведения организмов, наиболее приспособленных к условиям среды, и гибели в ходе эволюции неприспособленных; следствие борьбы за существование. Понятие о естественном отборе как основном движущем факторе исторического (эволюционного) развития живой природы введено в науку Ч. Дарвиным. В настоящее время данный фактор рассматривается наряду с другими.

**59**. Законы Бэра в биологии – обобщение закономерностей зародышевой организации и эмбрионального развития различных классов позвоночных животных: 1) общее образуется в зародыше раньше, чем специальное; 2) из более общего образуется менее общее, пока не возникнет самое специальное, т. е. по цепочке признаков «тип, класс, отряд и т. д.» до появления индивидуальных признаков особи; 3) зародыши разных классов вначале сходны, а затем отклоняются в своем развитии друг от друга; 4) «...зародыш высшей животной формы никогда не бывает похож на другую животную форму, а лишь на ее зародыша». Приведенные законы сформулированы русским эмбриологом Карлом Максимовичем Бэром в 1828 году. Дарвин назвал это обобщение «законом зародышевого сходства» и использовал его для доказательства биологической эволюции.

**60**. Закон природы – объективный, часто математически выраженный закон природного явления, который совершается при известных обстоятельствах всегда и всюду с одинаковой необходимостью.

**61.** Законы Менделя: 1) первый закон доминирования, он же закон единообразия гибридов первого поколения – первое поколение гибридов, в силу проявления у них лишь доминантных признаков, всегда единообразно; 2) второй закон расщепления гибридов второго поколения – во втором поколении гибридов соотношение особей с доминантными и рецессивными признаками статистически равно 3:1; 3) третий закон независимого комбинирования признаков – гены одной аллельной пары распределяются в мейозе независимо от генов других пар и комбинируются в процессе образования гамет случайно, что ведет к разнообразию вариантов их соединений.

**62.** Знание: 1) проверенный практикой результат познания действительности, верное ее отражение в мышлении человека, обладание опытом и пониманием, которые являются правильными и в субъективном и объективном отношении и на основании которых можно построить суждения и выводы; 2) достоверное, истинное представление о чем-либо в отличие от вероятностного мнения.

**63.** Идеализация: 1) мыслительное конструирование понятий об объектах, процессах и явлениях, не существующих в реальности, в природе, но для которых есть исходные прообразы в реальном мире (например точка, плоскость – идеально гладкая и абсолютно ровная поверхность, абсолютно твердое (упругое) тело, идеальная жидкость, идеальный газ и т. д.). Идеализация физических тел и понятий пространства, времени и пр. послужила началом возникновения классической науки Галилея – Ньютона, так как позволяет формулировать законы, строить абстрактные схемы реальных процессов и т.д.; 2) представление кого-либо или чеголибо лучшим, чем есть на самом деле, в действительности; наделение качествами, соответствующими идеалу.

**64**. Иерархия (греч. hieros – священный + arche – власть): 1) в буквальном смысле слова – господство святых, субординация священников; 2) в переносном смысле слова – расположение частей или элементов целого в порядке от высшего к низшему (например иерархия наук, иерархия ценностей).

**65.** Изменение – превращение в другое, переход из одного качественного состояния в другое, из одного определенного бытия в качественно другое бытие. Аристотель рассматривал четыре вида изменений: изменение места, качества, количества и субстанции.

**66**. Интеллект (от лат. intellectus – познание, понимание, рассудок) – разум, способность мышления (мыслить), совокупность тех умственных функций (сравнения, абстракции, образования понятий, суждения, заключения и т. д.), которые превращают восприятия в знания или критически пересматривают и анализируют уже имеющиеся знания.

 **67.** Интерференция – физическое явление, общее для волн различной природы, от радиоволн до рентгеновских лучей. Характеризуется периодическим чередованием минимумов и максимумов интенсивности результирующего волнового поля, если выполнены условия когерентности волн.

**68**. Интуиция – непосредственное постижение истины без обоснования с помощью логических, математических или др. доказательств, чутье, проницательность.

**69**. Информация: 1) в широком смысле – сведения, передаваемые людьми устно, с помощью письменности, другим символьным образом; сообщение о чем-либо; 2) в кибернетике количественная мера устранения неопределенности, мера организованности системы; 3) совокупность знаний, фактов, сведений, представляющих интерес и подлежащих хранению и обработке в вычислительных машинах.

**70**. Исследование научное – процесс получения новых знаний, один из видов познавательной деятельности, характеризующийся определенными критериями научности (повторяемостью, доказательностью, системностью, полнотой и др.), объективностью, точностью. Имеет два уровня – эмпирический и теоретический, возможна классификация исследований на фундаментальные (присущие, в основном, естественным наукам), прикладные, количественные, качественные и т. п.

 **71**. Кайнозой (от греч. kainos – новый + zоз – жизнь) – новейшая эра геологической истории Земли, охватывающая последние 60–70 млн лет, и соответствующая ей группа отложений горных пород. Характеризуется интенсивными тектоническими (горообразовательными) движениями, мощным оледенением материкового типа. В органическом мире господствующее положение занимают млекопитающие; животные и растения близки к современным, в конце эры появляется человек. Подразделяется на палеоген, неоген и антропоген (он же четвертичный период).

**72**. Картина мира (образ мира) – совокупность мировоззренческих знаний о мире; совокупность предметного содержания, которым обладает человек. Различают чувственно-пространственную, духовно-культурную и метафизическую картины мира, а также физическую, биологическую, философскую картины мира.

**73.** Катализ – возбуждение химических реакций или изменение скорости их протекания посредством добавления особых веществ – катализаторов, не участвующих непосредственно в реакции, но изменяющих ход ее протекания. Катализаторы не смещают равновесие, а изменяют скорости прямой и обратной реакций, способствуют скорейшему достижению равновесия. Биологические катализаторы называют энзиммами (ферментами).

**74**. Кванты энергии электромагнитных полей – дискретные порции энергии, величина которых определяется простой формулой Планка: Е = hν, где ν – частота, h – постоянная Планка.

**75.** Кварки – фундаментальные микрочастицы вещества из которых состоят элементарные частицы – адроны. Характеризуются дробной величиной электрического заряда, если его выражать в единицах заряда электрона: плюс две трети и минус одна треть. Обладают свойством, названным цветовым зарядом, трех категорий: красный, синий, зеленый. Цвет кварка изменяется при поглощении или испускании кванта глюонного поля (глюона). Притяжение между кварками резко возрастает при их расхождении друг от друга. Поэтому свободные кварки в экспериментах не зафиксированы. Протоны и нейтроны содержат по три кварка, мезоны содержат комбинации пар кварк – антикварк.

**76.** Классическая физика – часть естествознания, объединяющая изучение объектов, явлений и процессов на основании следующих представлений: 1). Объекты делятся на два вида – вещество (тела) и (силовое) поле. Основной признак вещества – корпускулярность (дискретность), поля – континуальность (сплошность) и осуществление взаимодействия между веществами (телами). 2). Свойства тел сводимы к свойствам их составных частей; корпускулы вещества обладают только (инертной) массой т и электрическим зарядом q. 3). В каждый момент времени физический объект находится в строго определенном состоянии, и дальнейшее изменение его состояния во времени происходит непрерывно. 4). Законы физики позволяют однозначно определить будущее состояние объектов по их состоянию в данный момент времени.

**77**. Клетка – элементарная единица живого вещества, основа строения и жизнедеятельности водорослей, растений и животных. Клетки существуют как отдельные микроорганизмы и в составе многоклеточных организмов. В последнем случае клетки специализированы по функциям и имеют различное строение. Размеры клеток варьируют от 0,1 – 0,25 мкм до 155 мм – это яйцо страуса в скорлупе.

**78.** Клонирование – получение генетических копий организмов с помощью методов молекулярной генетики (генной инженерии), как правило при бесполом размножении.

**79**. Коацерваты (от лат. coacervatus – накопленный, собранный) в коллоидном растворе капельки или слои с большей концентрацией коллоида, чем окружающий раствор. В гипотезе происхождения жизни Александра Опарина коацерваты предшествуют клеткам.

**80**. Код генетический – свойственная живым организмам единая система кодирования, молекулярной «записи» информации в молекулах нуклеиновых кислот (ДНК и РНК). Реализуется в виде кодонов. Каждый кодон определяет «запись» одной и только одной аминокислоты (свойство однозначности). Однако несколько кодонов могут «обозначать» одну и ту же аминокислоту (вырожденность кода). Использование троек нуклеотидов в генетическом коде предсказал Д.A.Г амов. Из 64 кодонов три кодона «белые», не обозначающие какуюлибо аминокислоту. Их роль – показать начало и конец гена (стопкодоны). Символами генетического кода выступают начальные заглавные буквы русского или латинского алфавита названий четырех азотистых оснований нуклеотидов: А (А) – аденин, Г (G) – гуанин, Ц (С) – цитозин, Т (Т) – тимин в молекулах ДНК и У (U) – урацил в молекулах РНК. **81**. Комплементарность (от лат. complementum – дополнение) – пространственная взаимодополняемость молекул или их частей, приводящая к образованию водородных связей. Особую роль комплементарность играет в молекулах нуклеиновых кислот – ДНК. Комплементарные структуры подходят друг к другу как ключ к замку. Комплементарный – значит дополняющий.

**82.** Консументы – живые организмы, играющие в биосфере роль потребителей веществ, созданных или входящих с состав других организмов. Консументы первого порядка – растительноядные животные, рыбы, птицы, насекомые. Консументы второго и более высокого порядка – хищники.

**83**. Концепция – вполне определенный способ понимания и объяснения, обобщенная основная идея или точка зрения на что-либо в мире вещей и идей. Выступает как ведущий замысел и конструктивный принцип в различных видах деятельности, в том числе – в науке и искусстве.

**84**. Корпускулярно-волновой дуализм – наличие корпускулярных свойств у физических полей и волновых свойств у микрочастиц вещества, неотделимых одно от другого. Примером является корпускулярноволновой дуализм у электромагнитного поля и у фотонов: в явлениях дифракции и интерференции проявляются волновые свойства этих микрообъектов, а в явлениях фотоэффекта, комптоновского рассеяния, выявляются их корпускулярные свойства.

**85.** Космогония: 1) раздел астрономии и астрофизики о происхождении и развитии (эволюции) небесных тел, их систем, галактик, метагалактики и Вселенной в целом; 2) в религиозных учениях – мифы о сотворении и развитии мира.

**86**. Космология – физическое учение о развитии Вселенной как единого целого; представление о мироздании с позиций его возникновения, через космогонию.

**87**. Космос – мир, мыслимый как упорядоченное единство, целое (в противоположность хаосу как беспорядку); первоначальный смысл слова – порядок, гармония, построение, устроение.

**88.** Коэволюция – параллельная, совместная эволюция, а точнее, историческая адаптация природы и человечества; взаимное приспособление в ходе эволюции: разных форм живого, обитающих совместно (насекомых и опыляемых растений); разных органов одной особи.

**89**. Красный гигант – одна из стадий эволюции звезд главной последовательности, во время которой давление водородной плазмы превышает силы гравитации и размеры звезды увеличиваются в сотни раз. Наше Солнце на этой стадии поглотит Меркурийи и испарит океаны Земли, а близкие к современным земным условия будут созданы на Титане (спутнике Сатурна).

**90**. Креативность (от лат. сrеаrе – создавать) – способность сделать или каким-либо иным способом осуществить нечто новое: новое решение проблемы, новый метод, новое произведение искусства; синоним слова «творческий». Креативность находится в постоянном противоречии с установившимся, общепризнанным, как дуализм интеллекта и интуиции, сознания и бессознательного, общепринятого и нетрадиционного, сложности и простоты.

**91**. Культура (от лат. cultura): 1) в первом значении этого латинского слова – обработка и уход за землей, с тем чтобы сделать ее пригодной для человеческих потребностей; 2) в широком смысле культура – это совокупность проявлений жизни, достижений и творчества народа, этноса. Различие между культурой и цивилизацией состоит в том, что культура – это выражение и итог (результат) самоопределения воли народа, в то время как цивилизация – это совокупность достижений техники, технологий и связанного с ними комфорта.

**92**. Ламаркизм – первое в истории биологии учение об эволюции живой природы, заключающееся в признании изменчивости видов, их усложнения главным образом под воздействием внешней среды и некоторого внутреннего стремления всех организмов к усовершенствованию. Концепция выдвинута французским естествоиспытателем Жаном Ламарком.

 **93.** Ле Шателье – Брауна принцип устанавливает, что внешнее воздействие, выводящее физико-химическую систему из состояния равновесия, вызывает в этой системе процессы, стремящиеся ослабить результат этого воздействия. Значение принципа в том, что он позволяет без особого конкретного анализа пред сказать направление в котором под влиянием внешнего воздействия изменится термодинамический процесс, протекающий в произвольной системе.

 **94.** Лептоны – не содержащие в себе других микрочастиц, действительно элементарные частицы вещества, имеющие отличную от нуля массу покоя: электрон, мюон, таон и соответствующие им три типа нейтрино (нейтральные лептоны). Электрон, мюон и таон имеют «близнецов» – противоположно заряженные античастицы, антинейтрино тождественны по массе, спину и заряду самим нейтрино.

**95**. Липиды (от греч. lipos – жир) – обширная группа природных органических соединений, включающая жиры и жироподобные вещества.

 **96**. Литосфера Земли – ее каменная, твердая оболочка, толщина которой на дне океанов составляет 3–7 км, на суше 30–40 км. Ниже располагается вязкая астеносфера толщиной около 700 км.

**97**. Магнитосфера Земли – область околопланетного пространства, физические свойства которой определяются магнитным полем планеты и его взаимодействием с потоками заряженных частиц солнечного и галактического происхождения.

**98.** Макроэволюция в биологии – эволюционные преобразования, происходящие на надвидовом уровне и обусловливающие формирование все более крупных таксонов (от родов до типов и царств природы). Осуществляется в течение длительных промежутков времени, составляющих многие миллионы лет, через процессы микроэволюции.

**99.** Максимон – гипотетическая микрочастица, масса покоя которой рассчитана на основании формулы размерности массы, выраженной через размерности фундаментальных постоянных: скорости света, гравитационной постоянной и постоянной Планка: [m] G hC = ⎥ ⎥ ⎦ ⎤ ⎢ ⎢ ⎣ ⎡ . Примерно равна величине 0,05 грамма.

**100**. Метаболизм (от греч. metabole – перемена, превращение) – обмен веществ, совокупность процессов ассимиляции и диссимиляции в растениях, животных, микроорганизмах.

 **101**. Метагалактика (от греч. meta – после, за, между) – изученная в настоящее время часть Вселенной со всеми находящимися в ней галактиками и другими объектами. В состав Метагалактики по современным данным входит несколько миллиардов галактик, образующих однородную крупномасштабную ячеистую структуру.

**102**. Метафизика – (так было названо Андроником Родосским сочинение Аристотеля по «первой философии», помещенное после его трактатов по физике, и предметом которой было «бытие как таковое»): 1) философское учение о сверхчувствительных (недоступных опыту) принципах бытия, в том числе принципов существования человека; 2) в марксистской философии – метод познания, противоположный диалектике, рассматривающий явления вне их взаимной связи и развития; 3) в некоторых философских школах то же, что онтология; 4) в широком смысле – что-то отвлеченное, умозрительное и поэтому малопонятное и туманное.

**103**. Метод (от греч. methodos – путь исследования, путь к чему-либо) – совокупность приемов или операций, позволяющая решать определенный класс задач, проблем.

**104.** Методология (метод + логия) – учение о структуре, логической организации, методах и средствах деятельности и познания.

**105.** Моделирование – научный метод изучения объектов, явлений или процессов путем замены реального прототипа его моделью. Результаты, полученные на модели, переносятся и на прототип, при условии однозначной связи по исследуемому параметру прототипа и его модели. В широком смысле модель – это любое предметное или условное изображение (описание, схема, чертеж, план, описание и т. д.) объекта – прототипа.

**106.** Мозг – основная часть нервной системы организмов, состоит из большого числа специализированных нервных клеток – нейронов. Левая часть головного мозга человека представлена на рисунке. Кроме головного, имеется так же спинной мозг. Нервная ткань мозга состоит из серого вещества (скопления главным образом нервных клеток) и белого вещества (состоящего в основном из нервных волокон). В левой части головного мозга расположены зоны, ответственные, преимущественно, за абстрактно-логическое мышление, в правой – за образноэмоциональное.

**107.** Мониторинг (от англ. monitoring, от лат. monitor – тот, кто напоминает, предупреждает) – слежение за какими-либо объектами или явлениями. В самом широком смысле – многоцелевая информационная система, основные задачи которой – наблюдение, оценка и прогноз состояния природной среды под влиянием антропологического воздействия с целью предупреждения о создающихся критических, катастрофических ситуациях, вредных для здоровья людей, животного и растительного мира и т. д.

**108**. Мультиверсум – термин для обозначения гипотетического существования множества вселенных, с различными фундаментальными постоянными.

**109**. Мутация (от лат. mutatio – изменение, перемена): внезапное изменение наследственных структур организма, вызванное естественным или искусственным путем; мутация является основой наследственной изменчивости в живой природе. Примером мутации будет перестановка одного или нескольких нуклеотидов в кодоне. Так как «считывание» информации происходит именно по тройкам нуклеотидов, смысл будет совсем другим: вместо «-жил-был-кот-» станет «-жил-был-кто-» или «-жил-бык-тол-».

**110**. Мутагенез – процесс возникновения мутаций. Основа мутагенеза – изменения в молекулах нуклеиновых кислот.

**111.** Наблюдение – научный метод целенаправленного восприятия (в том числе и с помощью приборов), обусловленного поставленной задачей, как правило, не изменяющий состояния объекта, явления, процесса. Научное наблюдение отличается от поэтического созерцания или медитации объективностью, то есть возможностью повторения результатов наблюдения другими учеными или другими методами (например в эксперименте).

**112**. Направленность эволюции – причинно-следственная цепь, ведущая кратчайшим путем к изменениям живого от простого к сложному, от менее приспособленных к более приспособленным, запрещающая другие направления развития.

**113**. Наследственность – свойство организмов повторять в ряду поколений сходные признаки и свойства: типы обмена веществ, психологические особенности и типы индивидуального развития и т. д. Вместе с изменчивостью наследственность обеспечивает, согласно взглядам Дарвина, постоянство и многообразие форм жизни и лежит в основе эволюции живой природы.

**114**. Натурфилософия (от лат. natura – природа) – понятие «phiiosophia naturalis» впервые встречается у римского философа Сенеки в I веке н. э., почти через VI веков после основания натурфилософии – философами милетской (ионийской) школы. По первоначальной сущности, это философия природы, умозрительное (теоретическое, так как «теория» с греческого –умозрение) истолкование природы, рассматриваемое в ее целостности, в основе которой был античный космоцентризм. В античности поставленные вопросы о материи и ее атомистической структуре, о математической гармонии Вселенной, о соотношении вещества и силы, органического и неорганического с естественнонаучных позиций начинает решать впервые Аристотель. Новые идеи были внесены в средние века Фомой Аквинским и Альбертом Великим, позднее, когда все более важную роль начинает играть наблюдение и опыт, то идеи таких мыслителей, как Роджер Бэкон, Николай Орезмский и др. Постепенно возникает натурфилософия неорганического (Леонардо да Винчи, Коперник, Кеплер, Декарт, Фрэнсис Бэкон, Галилей), завершившаяся созданием классической механики, фактически отвергшей натурфилософию в ее старом понимании. (цитируется по ….).

**115.** Нейрон – нервная клетка с отростками (аксон и дендриты) проводящая нервные импульсы к органам. Взаимодействие нейронов между собой и с органами производится через синапсы. Основная структурная и функциональная единица нервной системы.

**116.** Нейтрон – элементарная частица, состоящая из трех кварков: одного верхнего (с зарядом плюс две трерти) и двух нижних (с зарядом минус одна треть каждый) Нейтроны входят в состав ядер всех атомов, кроме водорода. В свободном состоянии нейтрон не стабилен, среднее время его жизни не превышает 17 минут.

**117.** Нейтронная звезда – конечный продукт вспышки сверхновой звезды, если в исходном состоянии ее масса не превышала 2,5 масс Солнца. При образовании нейтронной звезды гравитационные силы, образно говоря, впрессовывают электроны в протоны, превращая их в электрически нейтральные частицы. Обладает сильным магнитным полем и обнаруживает себя по мощному импульсному радиоизлучению в качестве пульсара.

**118.** Нелинейная среда – среда, свойства которой зависят от интенсивности взаимодействующих с ней физических полей, в первую очередь электромагнитного (например под воздействием лазерного излучения). В нелинейной среде нарушается суперпозиция волн и полей.

**119**. Неравновесное состояние – состояние термодинамической системы, характеризующееся неоднородностью макроскопических величин (температуры, давления, концентрации и т. д.), что ведет к необратимым процессам, в результате которых изолированная (закрытая) система достигает равновесия.

**120.** Ноосфера – такой этап развития биосферы, когда человеческий разум и направляемая им производственная деятельность всего человеческого общества, становится одним из факторов геологического и климатического состояния планеты. Иными словами ноосфера – это область преобразования природы сферой разумной жизни. Термин введен в научный обиход В.И. Вернадским (Научная мысль как планетарное явление, Биосфера и ноосфера и др. труды).

**121**. Нуклеосома – комплекс специализированных белковых молекул (гистонов), вокруг которых обвиваются, как шнуры, двойные цепи ДНК. Это позволяет разместить в малом геометрическом объеме большое количество цепей ДНК без их запутывания между собой (гистоны играют роль своеобразной молекулярной «катушки»).

**122**. Нуклеотиды – составные части нуклеиновых кислот. В общем виде построение молекул нуклеотидов показано на схеме. С одной стороны к пентозе присоединяется одно из 5 видов азотистых оснований, с другой – остаток фосфорной кислоты. Если в пентозе содержится две группы ОН, то это рибоза, такой нуклеотид входит в состав РНК. Если вместо ОН остается только атом кислорода О, то пентозу называют дезоксирибозой, такие нуклеотиды входят в состав ДНК. Индивидуальность нуклеотидам придает азотистое основание: аденин, гуанин, тимин, урацил и цитозин.

**123**. Нуклеиновые кислоты – высокомолекулярные цепи, звеньями которых являются остатки нуклеотидов. При образовании цепи (полимеризации) фосфатная группа одного нуклеотида присоединяется к свободному «уголку» пентозы другого нуклеотида так, что каждая пентоза оказывается «висящей» на двух остатках фосфорной кислоты.

**124.** Озон – химическая модификация кислорода, молекулы озона содержат три атома кислорода. Образуется в атмосфере при электрических разрядах (грозе) или под действием ионизирующих излучений. В том числе – под действием ультрафиолетового излучения Солнца, поглощая его при этом. **125**. Озоносфера – область атмосферы Земли, расположенная на высоте от 10 до 50 км от поверхности земли, с максимумом на высоте 20-25 км. Предохраняет поверхность Земли от избыточного освещения ее УФ излучением Солнца. Производство легко испаряющихся жидкостей типа фреонов и накопление их в атмосфере Земли приводит к образованию «озоновых дыр», что может иметь негативные последствия для живых организмов.

**126.** Онтогенез – индивидуальное развитие организмов, охватывающее все изменения от его зарождения до смерти. Следует рассматривать в единстве с историческим развитием рода или вида (филогенезом).

**127.** Организация: 1) соединение индивидов в единое целое для совместного труда, в котором они становятся взаимосвязанными «орудиями» (органами) целого; 2) совокупность процессов или действий, ведущих к образованию и совершенствованию взаимосвязей между частями целого; 3) внутренняя упорядоченность, взаимодействие более или менее дифференцированных и автономных частей целого, обусловленные его строением.

**128.** Открытые системы – системы, способные к свободному обмену веществом с окружающей средой, к которым могут быть отнесены физические (термодинамические), химические, биологические системы, в том числе живые организмы, в которых наблюдается метаболизм. Состояния систем могут быть далекими от равновесных.

**129**. Относительности принцип – фундаментальный физический принцип, утверждающий, что во всех инерциальных системах отсчета движение объектов и процессы, его сопровождающие, происходят по одинаковым законам, одинаковым образом. Принцип относительности лежит в основаниях классической механики, квантовой механики, электродинамики, теории относительности и теорий квантовых полей.

**130**. Парадигма – научная теория, воплощенная в определенной системе понятий, или общая схема, алгоритм постановки новых научных проблем и способов их решения, преобладающая в данной науке или в обществе в течение определенного периода их развития. Смена парадигм происходит в ходе научных революций. Понятие парадигма введено в науку философом-позитивистом Г. Бергманом и было широко распространено американским физиком Томасом Куном, творцом теории научных революций.

**131.** Плазма: 1) ионизованный электрически нейтральный газ, смесь ионов атомов и электронов, находящаяся, как правило, при высокой температуре. В состоянии плазмы находится подавляющая часть вещества Вселенной: звезды, галактические туманности и межзаездная среда. Наблюдается плазма также вблизи Земли в некоторых ее геосферах (магнитосфере, ионосфере). 2) плазма крови есть жидкая ее часть, в которой, собственно, и находятся форменные элементы крови: эритроциты, лейкоциты, тромбоциты.

**132**. Поле физическое – пространство, в котором можно обнаружить какиелибо физические воздействия; употребляют термин поле и в других науках или сферах деятельности: поле чувств, поле восприятия, поле зрения, поле напряжений, поле алгебраическое, например, поле комплексных чисел и т. д.

**133**. Популяция – совокупность всех особей одного биологического вида, длительное время живущая на определенной местности и там воспроизводящая себя в нескольких поколениях (т.е. обладающая определенным генофондом). Рассматривается как элементарная единица эволюции. На изменения среды может реагировать перестройкой своего генофонда.

**134**. Порядок: 1) ясная и четкая организация какой-либо сферы действительности (примеры: математический порядок, политический, в сфере психического и т. д.); порядок как метафизический принцип существовал уже в античной космологии (слово «космос» для греков и означало «порядок»); лучший пример порядка в целесообразном единстве многообразия; 2) в биологии таксономическая категория (ранг) в систематике растений, бактерий и грибов, где в порядок объединены родственные семейства, далее близкие порядки образуют класс. В систематике животных порядку соответствует отряд.

**135**. Представление: 1) в узком смысле – появляющийся в сознании образ ранее воспринятого предмета или явления, после того как представляемое объективно уже не присутствует, а также образ, созданный продуктивным воображением; 2) в широком, более точном, смысле – предмет мышления, чувствования, волнения, фантазии или мечтания, когда он целиком является наглядным, когда индивиду удается как бы поставить его перед собой как нечто воспринимаемое.

**136.** Принцип дополнительности Бора – одно из фундаментальных положений квантовой теории, состоящее в том, что в акте измерения могут быть установлены, с точностью, допускаемой соотношением неопределенностей Гейзенберга, либо энергия и импульс квантовой системы (микрообъекта), либо ее пространственные координаты и время (пространственно-временное поведение системы). Эти две картины не могут проявляться вместе, одновременно, но, как считал датский физик Нильс Бор, могут дополнять одна другую. Следует отметить, что они именно не одновременны, а потому не могут быть сопоставимы, так как каждая из этих картин «смазывает», «размывает» другую, дополнительную.

**137.** Принцип соответствия – возникший в физике принцип, утверждающий, что каждая более глубокая теория содержит, при некотором предельном переходе, ранее ей предшествующую, не столь глубокую (например, релятивистская механика Эйнштейна при малых скоростях объектов переходит в классическую механику Ньютона). Принцип был введен датским физиком Нильсом Бором.

**138**. Проблема – сложная теоретическая или практическая задача, требующая для своего решения новых знаний, подходов, методов.

**139**. Протозвезды – начальный этап эволюции всех звезд, характерной чертой которого является реакция термоядерного синтеза ядер гелия из ядер дейтерия (состоящих из протона и одного нейтрона), а не из ядер водорода, как в обычных звездах. Являются мощными источниками инфракрасного излучения.

**140.** Процесс: 1) последовательная смена явлений, состояний в развитии чего-нибудь; 2) совокупность последовательных действий для достижения какой-либо цели, результата.

**141**. Портрет фазовый – семейство кривых, построенных в фазовом пространстве, координатами которого являются любые параметры, характеризующие состояние системы ( в том числе – временные и пространственные координаты

**142**. Продуценты – микроорганизмы и растения, способные к фотосинтезу или хемосинтезу, являющиеся автотрофами и создающие органические вещества из неорганических за счет энергии Солнца или химических реакций. Первое и основное звено рециклинга органических веществ в природе.

**143**. Протон – стабильная микрочастица, как элемент входящая в состав ядер атомов, и, в свою очередь, содержащая в себе три действительно фундаментальные частицы: два верхних кварка (с зарядом плюс две трети каждый) и одного нижнего кварка ( с отрицательным зарядом в одну треть от заряда электрона).

**144**. Развитие – закономерное изменение материи и сознания, их универсальное свойство; собственно развертывание до тех пор «свернутого», выявление, обнаружение вещей, частей, состояний, отношений, которые имелись и прежде, существовали в потенции, но не были доступны восприятию. Развитие бывает или экстенсивным (проявление и увеличение уже имевшегося) или интенсивным.

**145**. Раса – исторически сложившаяся группа людей, в которой характерный внешний облик обусловлен общими наследственными признаками (цветом кожи, глаз, волос, формой черепа, ростом и т. д.). Основные человеческие расы – европеоидная, негроидная и монголоидная. К этим расам некоторые ученые добавляют еще две – американских индейцев (америндов) и австралоидов. Все расы абсолютно равноценны в биологическом и психическом отношениях и находятся на одном и том же уровне эволюционного развития.

**146.** Редукционизм (от лат. reductio – возвращать, отодвигать назад) – методологический принцип, основывающийся на возможности объяснения сложного на основе законов простого (например, явления биологии объяснять законами физики и химии и т. п.).

 **147.** Редукция: 1) сведение сложного к простому, составного к элементарному; действия или процессы, приводящие к упрощению структуры какого-либо объекта, методологический прием сведения данных к исходным началам; 2) в биологии – уменьшение числа, размеров органов и тканей, упрощение их строения или утрата ими функций в процессе эволюционного или индивидуального развития организма, вплоть до полного исчезновения органа или ткани. u d u

**148**. Редуценты – микроорганизмы, разлагающие отмершее органическое вещество на исходные низкомолекулярные соединения, которые могут быть усвоены продуцентами.

**149**. Реликтовое излучение (от лат. relicium – остаток) – космическое электромагнитное излучение, связанное с эволюцией Вселенной, начавшей свое развитие после «Большого взрыва»; фоновое космическое излучение, спектр которого близок к спектру абсолютно черного тела с температурой 2,7 К. Теоретически было предсказано Г.А. Гамовым.

**150.** Репликация – создание себе подобной структуры; в молекулярной генетике – синтез на каждой из нитей молекулы ДНК, иногда РНК, парной ей нити; репликация лежит в основании механизма передачи наследственной информации.

**151**. Рибосомы – внутриклеточные «станки», на которых происходит сборка цепей белков. Содержат большую и малую субъединицы, каждая из которых состоит из белкового комплекса, обволакивающего центральную молекулу рРНК.

**152**. РНК – сокращение от рибонуклеиновая кислота. В качестве пентозы содержит рибозу, в РНК входят четыре азотистых основания аденин, гуанин, цитозин и урацил. Самые длинные цепи имеют матричные мРНК, самые короткие – транспортные тРНК, рибосомные имеют промежуточные размеры.

 **153.** РНК-интерференция – явление подавления экспрессии генов (синтеза белка кодируемого геном) малыми (21–23 нуклеотида) РНК, комплементарными участку матричной РНК

**154.** РНК-переключатели (РНК-реле) – малые РНК, изменяющие свою конфигурацию при соединении с некоторыми молекулами и активирующие тем самым (или блокирующим) синтез специфических белков, альтернативный сплайсинг и другие внутриклеточные процессы.

**155.** Самоорганизация – появление упорядоченности (цикличности во времени, периодичности в пространстве) и образование стабильных структур в неравновесных средах, обменивающихся с окружением потоками вещества, энергии и энтропии. Примерами самоорганизации могут служить периодические химические реакции, открытые Б.П. Белоусовым.

**156.** Световой год – расстояние, проходимое светом за один календарный год, принимается часто в качестве единицы межзвездных и межгалактических расстояний; величина этого пути примерно равна 10 триллионов километров.

**157**. Симбиоз (от греч. symbiosis – совместная жизнь, сожительство) – тесное совместное существование разных видов. В это понятие включают и паразитизм, когда один из организмов живет за счет другого. В более узком смысле под симбиозом понимают лишь случаи взаимно выгодного сожительства особей двух видов. В таких симбиотических отношениях могут быть растение с растением, растение с животным, животное с животным; растения и животные могут быть в симбиозе с микроорганизмами, а последние друг с другом.

**158.** Сингулярность – область пространства с необычными, предельными свойствами по большинству физических параметров. Согласно модели «Большого взрыва» начало Вселенной произошло из сингулярной области, сингулярности.

**159.** Синергетика – наука о самоорганизации химических, физических, биологических и социальных систем. Синергетика описывает процессы, в которых целое обладает такими свойствами, которых нет у его частей, она рассматривает окружающий мир как множество локализованных процессов различной сложности и ставит задачу отыскать единую (трансдисциплинарную) основу организации мира, как для простейших, так и для сложных его структур. Ключевые положения синергетики, сформулированные ее основателем немецким физиком Г. Хакеном, таковы: 1) исследуемые системы состоят из нескольких или многих, одинаковых или разнородных частей, которые находятся во взаимодействии друг с другом; 2) эти системы являются нелинейными; 3) при рассмотрении физических, химических и биологических систем речь идет об открытых системах, далеких от теплового равновесия; 4) эти системы подвержены внешним и внутренним колебаниям; 5) системы могут стать нестабильными; 6) происходят качественные изменения; 7) в этих системах обнаруживаются эмерджентные (внезапно возникающие) новые качества; 8) возникают пространственные, временные, пространственно-временные или функциональные структуры; 9) структуры могут быть упорядоченными или хаотическими; 10) во многих случаях возможна матема-тизация. Все рассматриваемые процессы в системах необратимы во времени. (цитируется по …).

**160**. Система: 1) множество элементов, находящихся в соотношениях и связях друг с другом и образующих определенную целостность, единство; 2) совокупность каких-либо элементов, единиц, объединяемых по общему признаку; 3) совокупность тел (объектов), мысленно или реально выделенных из окружающего пространства (мира). Выделяют системы материальные (системы живой и неживой природы, задаваемые систематиками) и абстрактные (понятия, гипотезы, теории, научные знания о системах, формализованные, логические и пр.).

**161.** Синтез белков – в клетке происходит в ее цитоплазме, где в растворе находятся аминокислоты. Их распознает соответствующая тРНК и доставляет к одной из рибосом. Из множества (более 20 типов) тРНК, с присоединенными к ним аминокислотами, в каждый данный момент с мРНк устанавливает связь только та, кодон которой соответствует антикодону мРНК. Поэтому цепь собираемого белка строго соответствует расположению кодонов в ДНК. Матричная мРНК собирается в процессе транскрипции, когда каждому кодону ДНК собирается его антипод – антикодон мРНК. В общем процессе информация проходит по этапам: кодон ДНК – антикодон мРНК – кодон тРНК.

**162**. Состояние (природных объектов и систем) – качественная и количественная характеристика множества их функциональных и интегративных реальных и потенциальных возможностей, множества их признаков, параметров в пространстве и времени.

**163**. Спектр – совокупность всех значений какой-либо физической величины, характеризующих систему или процесс. Это может быть, например, спектр энергий системы, тогда он нумеруется по их возрастанию, а каждая из энергий спектра называется уровнем энергии. Различают дискретный и непрерывный спектры, характеризуемые вспомогательными величинами. **164**. Статистические законы – законы средних величин, действующие в области массовых явлений, например, в микромире действуют статистические, а не каузальные (т. е. причинно обусловленные) законы.

**165.** Структура – взаиморасположение и связь составных частей чего-либо; совокупность устойчивых связей объекта (с другими объектами), обеспечивающая его целостность. В физике и химии различают структуры атомов, молекул, жидкостей, твердых тел.

**166.** Субстанция (от лат. substantia – сущность; то, что лежит в основе) – в обычном понимании синоним материи, вещества; в философском смысле – нечто неизменное, то, что существует благодаря себе и в самом себе; в естественнонаучном современном смысле – только формальное понятие, имеющее смысл носителя явления.

**167**. Тезаурус (от греч. thesaurus – запас): 1) словарь, в котором наиболее полно представлены все слова языка с исчерпывающим перечнем примеров их употребления в текстах; 2) систематизированный набор данных о какой-либо области знания.

**168.** Тектоника (от греч. tektonike – строительное искусство) – раздел геологии, изучающий структуру, динамику, деформации какого-либо участка земной коры и верхней мантии Земли.

**169** Теория – система основных идей той или иной отрасли знания. Форма научного знания, дающая целостное представление о закономерностях и существующих связях действительности. Критерий истинности и основа развития теории – практика.

**170**. Термодинамика – наука о физических свойствах объектов, которые состоят из очень большого числа беспорядочно движущихся частиц, об их различных состояниях и о процессах, в которых они участвуют.

**171**. Термодинамическая система – физический объект из очень большого числа частиц (атомов, молекул), которые совершают хаотические тепловые движения, вследствие чего главной характеристикой ее состояния является температура. Простейшей термодинамической системой является идеальный газ, между частицами которого нет сил взаимодействий. Важнейшим свойством рассматриваемых систем является самопроизвольный переход из различных неравновесных состояний в определенное равновесное состояние. **172.** Термоядерная реакция – реакция слияния (синтеза) легких ядер в более тяжелые, происходящие при температурах выше 10 млн градусов. Играют исключительно высокую роль в звездах, как источник энергии.

**173.** Толерантность: 1) терпимость к иного рода взглядам, нравам, привычкам; 2) способность организма переносить неблагоприятное влияние некоторых экологических факторов; 3) полное или частичное отсутствие иммунологической реакции – потеря организмом способности вырабатывать антитела.

**174**. Универсум (от лат. universum, summa rerum) – единая Вселенная; «мир как целое» или «все сущее».

**175.** Фаза (от греч. phasis – появление): 1) ступень пазвития и изменения чего-либо, этап непрерывного процесса развития; 2) в биологии – одно из качественно различных состояний развивающейся природной системы, например, для насекомого череда превращений: яйцо, личинка, куколка, взрослое насекомое (имаго); 3) в физике – это состояние вещества, колебаний, сплава, электрического тока и т. д.

**176.** Фазовое пространство – пространство (по существу математическое) всех координат и импульсов некоторой физической системы, такое, что определенное состояние этой системы в какой-то момент времени изображается в этом пространстве точкой, а последовательность меняющихся состояний – фазовой траекторией. Представления о фазовых пространствах служат хорошей основой для построения теорий систем многих частиц, будь то классических или квантовых.

**177**. Фактор (от лат. factor – делающий, производящий) – причина, движущая сила какого-либо явления, процесса, определяющая его характер или его отдельные черты; момент, существенное обстоятельство в каком-либо процессе, явлении.

**178**. Фальсификации принцип – критерий распознаваемости научной истины, предположенный английским философом Карлом Поппером. Критерием научности теории является ее фальсифицируемость или опровержимость. Если какое-либо учение построено так, что в состоянии истолковывать любые факты (астрология, теология и т. д.), т. е. учение неопровержимо в принципе, то оно не может претендовать на статус научного.

**179.** Фенотип (от греч. phainon – являющийся + typos – отпечаток) – совокупность всех свойств и признаков организма, сформировавшихся в процессе его индивидуального развития (онтогенеза), в отличие от его наследственных свойств, его генотипа.

**180.** Физическая картина мира – представление об универсуме, о мире и его процессах, выработанное физикой на основе эмпирического и теоретического познания. В физической картине мира отражается господствующая на тот или иной исторический момент физическая парадигма.

**181.** Ферменты (другое название Энзимы) – белковые соединения, играющие роль катализаторов многих биохимических процессов в живых организмах или в искусственных средах (например в виноделии). Обладают очень высокой избирательностью к расщепляемым соединениям, механизм «узнавания» соединений на молекулярном уровне пока не известен.

**182**. Филогенез – процесс исторического развития организмов, их видов, родов, семейств, отрядов, классов, типов. Филогенез следует рассматривать в единстве и взаимообусловленности с индивидуальным развитием организмов (онтогенезом).

**183.** Флуктуации – случайные малые отклонения от равновесных значений параметров отдельных частиц в многочастичной системе, как правило, обусловлены хаотическим тепловым движением частиц.

**184.** Фотон – квант электромагнитной энергии светового диапазона частот (по предложению Эйнштейна), в настоящее время так называют элементарные частицы с нулевой массой покоя, переносящие электромагнитные взаимодействия (силы) между заряженными частицами вещества.

**185.** Фотосинтез – превращение зелеными растениями и некоторыми микроорганизмами неорганических веществ и углекислого газа атмосферы в органические соединения за счет световой энергии Солнца. Включает большое число этапов преобразования химических связей.

**186.** Фрактальная геометрия – геометрия объектов дробной (фрактальной) размерности (например, коры дерева, облака, береговой линии залива и пр.), предложенная и развитая бельгийским математиком Б. Мандельбротом в 1977 году.

**187.** Хаос – в бытовом значении: полный беспорядок, неразбериха. В греческой мифологии – первоосновная неоформленная масса, из которой затем возникает все существующее в мире. С научной точки зрения – особое состояние многочастичной системы, удаленной от точек равновесия, при котором реализуется максимально высокие значения энтропии системы и разрушены все потенциально возможные связи и формы объединения отдельных частей. При «сбросе» части энтропии в окружающую среду, возможно возникновение упорядоченных связей и структур.

**188.** Хиральность молекулярная – диссимметрия, отсутствие конгруэнтной симметрии (совпадения при наложении) у молекул живой материи, приводящее к отклонению (повороту, вращению) ими поляризованного луча света.

**189.** Хищник – жертва (система) – взаимосвязь между жищником и жертовой, в результате которой эволюционно выигрывают оба; математическая модель их взаимоотношений была предложена А. Лотка и Ф. Вольтеррой в 1925-26 годах.

**190.** Хозяин – паразит (система) – взаимосвязанная совокупность (иногда многовидовая) организмов, в которых или на которых паразит проходит свой цикл развития. Паразитическая ветвь развития всегда тупиковая, но формы приспособлений паразитов неисчерпаемы.

**191.** Холизм (от греч. pholos – целое) – философское течение, которое рассматривает природу как иерархию «целостностей». Холизм Дж. Холдейна исходит из целостности мира как высшей и всерхватывающей целостности – и в качественном, и в организационном отношениях, в целостности, обнимающей собой области психологической, биологической, в том числе самой рациональной – физической реальности; все эти области представляют собой упрощение и обособление этой их охватывающей целостности.

**192**. Хромосомы – специфические структуры в составе ядер клеток, в состав которых в линейной последовательности входят гены. Как правило, содержат две неравные по длине части. Хорошо различимы при начале деления клеток, когда они удваиваются, и начинают напоминать букву Х. У человека 22 хромосомы парные и одна – непарная, называемая Х и У–хромосомы. Наличие У–хромосомы определяет мужской пол организма человека.

**193**. Царства природы – высшая, эволюционно обоснованная таксономическая категория: царства прокариот, грибов, растений и животных; царства грибов, растений и животных объединяют в надцарство эукариот; царство прокариот рассматривают и как надцарство, делимое на царства архй и бактерий.

**194.** Целостность – завершенность, общее единство и взаимосогласованность элементов системы.

**195.** Цитоплазма – вязкая жидкая среда (цитозоль) внутри клетки, окружающая ядро клетки и сама окруженная мембраной клетки. В ней расположены митохондрии, лизосомы, пластиды и другие органоиды. В цитозоли растворены аминокислоты, неорганические соли, ионы кальция, магния, натрия, глюкоза и другие органические соединения. В цитоплазме осуществляется синтез белков.

**196.** Цепь пищевая (она же цепь питания или трофическая цепь) – последовательность групп организмов, каждая из которых (пищевое звено) служит пищей для последующей.

 **197.** Цикл(ы), цикличность (от греч. kyklos – круг): 1) совокупность взаимосвязанных явлений, процессов, образующих законченный круг развития в течение какого-то промежутка времени (например, в биологии циклы жизненные, развития у организмов, половой и др.); 2) определенная группа наук, дисциплин.

**198**. Черная дыра – космические объекты, образующиеся при сжатии систем, масса которых превышает величину 2,5 масс Солнца. В таком случае нет сил, которые могли бы удержать вещество от гравитационного коллапса – неограниченного сжатия в бесконечно малый объем. Черные дыры могут быть образованы при взрывах сверхновых звезд или на начальной стадии эволюции вселенной. В центрах многих галактик предполагается наличие черных дыр с массами в миллионы масс Солнца. Гравитационное поле Черных дыр удерживает, как в ловушке, все излучения, однако можно обнаружить из по излучению газа и пыли, формирующих вокруг таких объектов вращающуюся воронку или диск падения вещества в бездонный колодец.

 **199**. Экосистема – целостный природный комплекс, образованный живыми организмами и средами их обитания, в котором живое и косное вещество обмениваются энергией и веществом

**200.** Эксперимент – целенаправленное, планируемое и контролируемое воздействие на объект изучения с целью проверки гипотез или альтернативных точек зрения.

**201.** Эволюция (от лат. evolution – развертывание, развитие): 1) непрерывное, постепенное количественное изменение, развитие, в отличие от революции как коренного, качественного изменения; 2) различного рода движения, связанные с перемещением, перестроением определенных элементов, единиц структуры, системы; 3) в биологии – основные характерные черты эволюции: во-первых, преемственность, во-вторых, возникновение в эволюционном процессе целесообразности (одно из наиболее уязвимых мест в теории эволюции), в-третьих, усложнение и совершенствование структур организмов от одной геологической эпохи к другой.

**202**. Энтропия – многоаспектное понятие: однозначная термодинамическая функция состояния системы многих частиц, мера вероятности пребывания системы в данном состоянии, мера теплообмена при фазовых переходах в системе. В целом служит критерием направленности самопроизвольных процессов в природе – от состояния с малым значением энтропии к состояниям с большим ее значением.

**203.** Эмерджентность (от англ. emergence – возникновение, появление нового) – появление нового свойства, качества в системе, которго не было у разделенных элементов системы; одно из ключевых положений синергетики. **204.** Ядро атома – центральная, положительно заряженная область атома малых размеров (примерно десять в минус пятнадцатой степени метра), состоящая из протонов и нейтронов. Ядро атома водорода содержит всего один протон. Масса ядра примерно в две тысячи раз превосходит массу электронной оболочки атома.

**205.** Ядро клетки – ее важная часть, размерами от 3 до 10 микрометров. Окружена мембранной оболочкой с порами, через которые происходит обмен веществами с цитоплазмой: из ядра в нее поступают субчастицы рибосом и цепи матричной РНК, в обратном направлении поступают белки и ферменты. В объеме ядра располагаются нити хромосом, которые перед актом деления клетки скручиваются в плотную спираль, при этом укорачиваясь и утолщаясь.

|  |  |
| --- | --- |
| **Основная литература**  |  |
| 1. С.Сивоглазов В.И. Биология М.Дрофа 2017г |
| 2. Каменский А.А. Общая Биология 2016г |
| 3.Захаров В.Б., Мамантов С.Г. Общая биолоия.2016г |
| 4. Петросова Р.А. Основы генетики.2015г |
| 5. Дымшиц Г.М. Общая биология 2015г |
| **Дополнительная литература**  |
| 1. Беляев Д.К.,Дымшиц Г.М. Общая биология 2013г |
| 2. С.Сивоглазов В.И.Биология М.Дрофа 2014г |
| 3. Каменский А.А. Общая Биология 2012г |
| 4. Захаров В.Б. Мамантов С.Г. Общая биология 2014г |
| 5.Петросова Р.А. Основы генетики.2013г |
| 6.Дымшиц Г.М. Общая биология 2013г |
| 7.Петросова Р.А. Темы школьного курса.Основы генетики.2013г |
| 8.Петрова Р.А. Темы школьного курса. Размрожение организмов. 2013г |
| 9. Мамонтов С.Г. Пособие для школьников старших классов. 2014г |
| 10.Дымшиц Г.М. Общая биология 2016г |
|  |  |  |  |  |

**Интернет-ресурсы**

Обучающие материалы

www.macmillanenglish, com - интернет-ресурс к практическим материалами для

формирования и совершенствования всех видео-речевых умений и навыков

www.bbc.co.uk/worldservice/learningenglish

www.britishcouncil.org/learning-elt-resources. htm

**Методические материалы**

www.standart.edu.ru

www.onestopenglish.com - Интернет-ресурс содержит

рекомендации и разработки уроков ведущих методистов.

 **Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины.**

**Критерии оценки выполнения студентами отчетных работ.**

 **Оценка «5» (отлично)** ставится в том случае, если студент показывает правильное

понимание сущности изучаемых ситуаций и закономерностей, методов и принципов; дает

точное определение и истолкование основных понятий, принципов и методов; указывает все свойства тех или иных объектов изучения; выполняет работу полностью, без ошибок и

недочетов, с указанием всех необходимых свойств, законов, пояснений; схемы, графики,

диаграммы выполнены точно; сделаны необходимые выводы.

 **Оценка «4» (хорошо)** ставится, если работа студента удовлетворяет основным

требованиям к работе на оценку «5», но в ней допущены одна ошибка или не более двух

недочетов; допущены ошибки в диаграммах; работа выполнена небрежно; выводы из

полученных расчетных данных сделаны недостаточно полно.

 **Оценка «3» (удовлетворительно)** ставится, если студент правильно понимает сущность

изучаемых методов, понятий, теорем, законов, но в знаниях имеются пробелы, не мешающие выполнению основных требований, предусмотренных программой; если студент правильно выполнил не менее 2/3 всей работы или допустил не более одной грубой ошибки и двух недочетов, не более одной грубой и одной негрубой ошибки, не более трех негрубых ошибок, одной негрубой ошибки и трех недочетов, при наличии четырех-пяти недочетов.

 **Оценка «2» (неудовлетворительно)** ставится, если студент выполнил менее 2/3 работы

или допустил больше ошибок и недочетов, чем необходимо для оценки «3»; не усвоил

основные закономерности и понятия по курсу учебной дисциплины.

**ТЕСТ**

**1.К прокариотам относятся:**А) растения
В) животные
С) грибы
Д) бактерии и цианобактерии

**2.Грибы и бактерии размножаются:**А спорамиВ) семенами
С) частью корня
Д) частью стебля

**3.Лишайники - это:**А) водоросли
С) симбиоз гриба и водоросли
В) грибы
Д) мхи

**4.К признакам класса земноводных относят:**А) хитиновый покров
В) голую кожу
С) жабры
Д) размножение откладыванием яиц

**5.Вторичную полость (целом) имеют:**
А) все хордовые
С) только черепные
В) только бесчерепные
Д) хордовые с менее интенсивным
обменом веществ
**6.Рефлекс - ответная реакция на раздражение, осуществляется:**А) мускулатурой
С) нервной системой
В) пищеварительной системой
Д) всеми системами органов

**7.Биологический прогресс - это:**А) только усложнение организации
В) вымирание данного вида
С) уменьшение численности данного вида
Д) повсеместное распространение живой организации

**8.Ферменты:**А) транспортируют кислород и радикалы
В) участвуют в химической реакции, превращаясь в другие вещества
С) ускоряют химическую реакцию и имеют белковую природу
Д) являются основным источником энергии

**9.Расщепление белков происходит:**А) в ротовой полости
С) правильных ответов нет
В) в желудке
Д) в толстом кишечнике

**10.Мышечная ткань имеет следующие свойства:**А) возбудимость и сократимость
С) сократимость
В) возбудимость и проводимость
Д) проводимость

**11.Ногти относятся к производным:**А) собственно клетки
В) подкожной клетчатки
С) кожного эпителия
Д) рудиментов мышечных волокон

**12.Эритроциты вырабатываются:**
А) в печени
С) в красном костном мозге
В) в селезенке
Д) в желтом костном мозге

**13.К малокровию приводит недостаток витамина**
А) В12
В) В6
С) В2
Д) С

**14.СПИД передается:**А) воздушно-капельным путем
В) при пользовании вещами больного
С) при укусе комара
Д) половым путем

**15.У человека количество резцов в обеих челюстях равно:**А) 2
В) 8
С) 4
Д) 16

**16.Первичная структура белка удерживается:**А) водородными связями
С) гидрофобными связями
В) пептидными связями
Д) дисульфидными связями

**17.Фагоцитоз - это:**А) захват клеткой жидкости
С) транспорт веществ через мембрану
В) захват твердых частиц
Д) ускорение биохимических реакций

**18.В состав ДНК не входит нуклеотид:**А) тимин
С) урацил
В) гуанин
Д) цитозин

**19.В результате мейоза количество хромосом в образовавшихся клетках:**А) удваивается
С) уменьшается вдвое
В) остается прежним
Д) утраивается

**20.С изменением последовательности нуклеотидов ДНК связаны:**А) генные мутации
С) хромосомные мутации
В) геномные мутации
Д) точечные мутации

**21.Черный и белый цвет мышей определяется двумя аллельными аутосомными генами. При скрещивании черных (MMnn) и белых (mmNN) мышей в F1 были получены серые мыши. Каким будет потомство от скрещивания гибридов F1 с белыми мышами.**А) 25% серых и 75% черных
В) по 50 % белых и серых
С) по 25% белых и черных и 50% серых
Д) по 25% серых и черных и 50% белых

**22.Решающим эмбриологическим доказательством эволюции является:**
А) сходство процессов деления клеток у всех организмов
В) сходство в строении скелетов млекопитающих разных отрядов
С) сходство ранних стадий развития зародышей разных классов

**23.Основным критерием возникновения нового вида является:**А) появление внешних различий
С) репродуктивная изоляция популяций
В) географическая изоляция популяций
Д) различия в характере пищи

**24.Одним из важнейших этапов возникновения жизни можно считать:**А) появление аминокислот
С) появление углеводов
В) появление нуклеиновых кислот
Д) появление липидов

**25.Предком приматов является отряд:**А) зверозубые
С) человекообразные
В) насекомоядные
Д) плацентарных

**26.Зигота образуется в процессе:**А) митоза
С) онтогенеза
В) мейоза
Д) оплодотворения

**27.Информация одного триплета в нуклеотидах соответствует:**А) полипептидной цепи
С) молекуле углевода
В) молекуле белка
Д) аминокислоте

**28.Удвоение молекулы ДНК происходит:**
А) в анафазе
С) в интерфазе
В) в профазе
Д) в цитокинезе

**29.Только у прокариот встречаются органоиды:**А) пластиды
С) клеточный центр
В) митохондрии
Д) рибосомы

**30.Для питания животные организмы используют:**
А) готовые органические вещества
В) органические вещества на свету
С) продукты окисления органических веществ
Д) минеральные соли

**1) Укажите, что из перечисленного является свойствами живой материи?**

+А) все ответы верны;

Б) обмен веществ, раздражимость, подвижность;

В) способность к росту, развитию и размножению;

Г) живые материи обладают упорядоченностью, дискретностью, целостностью.

**2) Укажите свойства, характерные как для инфузории туфельки, так и для растительного организма?**

+А) все ответы верны;

Б) обмен веществ, раздражимость, подвижность;

В) способность к росту, развитию и размножению;

Г) живые материи обладают упорядоченностью, дискретностью, целостностью.

**3) Укажите *неверное* утверждение:**

А) в живых системах 98% химического состава приходится на углерод, водород, кислород и азот;

+Б) в живых системах 98% химического состава приходится на углерод;

В) в общей массе веществ тела живых организмов состоят из воды (70-85%);

Г) живые организмы состоят из тех же химических элементов, что и неживые.

**4) Произведите верную синхронизацию понятий и их определений из приведенных таблиц:**

|  |  |
| --- | --- |
| **Понятие** | **Определение** |
| **А** | раздражимость | **1** | Особая форма движения материи, выражающаяся в совокупном взаимодействии универсальных свойств организмов. |
| **Б** | рост | **2** | Увеличение массы и размеров особи за счет приращения массы и числа клеток. |
| **В** | развитие | **3** | Специфические ответные реакции организмов на изменения окружающей среды. |
| **Г** | энергозависимость | **4** | Необратимый, закономерно направленный процесс качественных изменений организма с момента его рождения до смерти. |
| **Д** | жизнь | **5** | Потребность живых организмов в энергии для осуществления процессов жизнедеятельности, движения, поддержки упорядоченности. |

А) А-1, Б-2, В-3, Г-4, Д-5;

+Б) А-3, Б-2, В-4, Г-5, Д-1;

В) А-5, Б-4, В-3, Г-2, Д-1;

Г) А-1, Б-3, В-5, Г-4, Д-2.

**6) Укажите *верное* расположение структурных уровней жизни в порядке возрастания от наименьшего к большему:**

А) молекулярный – клеточный – организменный – биогеоценотический - (популяционно-видовой) – биосферный;

Б) клеточный – молекулярный - организменный – биогеоценотический - (популяционно-видовой) – биосферный;

В) клеточный – молекулярный – организменный - (популяционно-видовой) – биосферный – биогеоценотический;

+Г) молекулярный – клеточный – организменный – (популяционно-видовой)– биогеоценотический – биосферный.

**7) Укажите картинку с изображением популяционно – видового уровня организации живой материи:**



**8) Укажите методы исследований, применяемые в биологических науках:**

+А) описательный, сравнительный, исторический, экспериментальный;

Б) описательный, генетический, инженерный, инновационный;

В) сравнительный, походный, научный, микроскопический;

Г) исторический, биогеоценотический, наносферный, сравнительный.

**9) К какому понятию относится следующее определение: *это системы, устойчивые лишь при условии непрерывного поступления в них энергии и веществ из окружающей среды. Укажите верный ответ*:**

А) саморегулирующиеся системы;

Б) репродуктивные системы;

+В) открытые системы;

Г) изменчивые системы.

**тест 10) К какому понятию относится приведенное определение: *биологическая структура, созданная множеством закономерно связанных друг с другом элементов, выполняющих особые функции. Укажите верный ответ*:**

А) ботаника;

+Б) биосистема;

В) гомеостаз;

Г) наследственность.

**11) Укажите, какой живой организм относится к автотрофам:**

А) животное;

Б) бактерия;

В) членистоногое;

+Г) зеленое растение.

**12) Укажите *верное* определение понятия онтогенеза:**

А) все ответы верны;

Б) приспособленность организмов к меняющимся условиям среды;

+В) индивидуальное развитие организмов;

Г) историческое развитие организмов.

**13)** **Укажите *верное* определение понятия эволюции:**

А) все ответы верны;

Б) приспособленность организмов к меняющимся условиям среды;

В) индивидуальное развитие организмов;

+Г) историческое развитие организмов.

**14) Укажите *верное* определение понятия науки биология:**

А) наука о строении и функции клеток;

+Б) наука о жизни;

В) наука о растительном мире;

Г) наука о генетике.

**15) Укажите, к какому понятию относится следующее определение: *это приспособленность организмов к существованию в определенных условиях среды*.**

А) энергозависимость;

Б) дискретность;

+В) адаптация;

Г) изменчивость.

**16) Укажите, уровень организации жизни, обозначенный номером 5:**



А) биосферный;

Б) популяционно-видовой;

+В) биогеоценотический;

Г) организменный.

**17) О компонентах какого уровня организации говорится в предложении: *группы родственных особей, объединенных определенным генофондом и специфическим взаимодействием с окружающей средой. Укажите верный ответ*:**

А) биосферный;

+Б) популяционно-видовой;

В) биогеоценотический;

Г) организменный.

**18) Укажите способы современной биологии, благодаря которым удается пополнять разнообразие культурных растений и домашних животных:**

+А) интродукция, акклиматизация;

Б) генетическая наследственность;

В) описательный метод;

Г) интродукция.

**19) Как называется практическая область биологии, связанная с применением микроорганизмов для создания биологически активных и лекарственных веществ? Укажите верный ответ:**

+А) биотехнология;

Б) генетика;

В) селекция;

Г) бионика.

**тест-20) Как называется практическая область биологии, связанная с созданием более совершенных технических устройств, принципиально новых машин и аппаратов на основе аналогий в живой и неживой природе? Укажите верный ответ:**

А) биотехнология;

Б) генетика;

В) селекция;

+Г) бионика.