

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»  
Многопрофильный колледж



**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ  
ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ И ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ**

**по учебной дисциплине  
БИОЛОГИЯ  
для студентов специальностей  
технического профиля**

Магнитогорск, 2017

**ОДОБРЕНО:**

Предметной комиссией  
Математических и естественнонаучных дисциплин  
Председатель Е.С Коротникова  
Протокол № 7 от 14 марта 2017 г.

Методической комиссией МпК  
Протокол №4 от «23» марта 2017г

**Разработчики:**

преподаватель ФГБОУ ВО «МГТУ» Многопрофильный колледжа  
Марина Михайловна Буркарт

преподаватель ФГБОУ ВО «МГТУ» Многопрофильный колледжа Ольга  
Анатольевна Вильгаук

Методические указания по выполнению практических работ разработаны на основе рабочей программы учебной дисциплины «БИОЛОГИЯ».

Содержание практических работ ориентировано на формирование универсальных учебных действий, подготовку обучающихся к освоению программы подготовки специалистов среднего звена.

## СОДЕРЖАНИЕ

1 Введение	4
2 Методические указания	
Практическая работа 1	8
Практическая работа 2	15
Практическая работа 3	20
Лабораторная работа 1	26
Лабораторная работа 2	30
Лабораторная работа 3	32

## 1 ВВЕДЕНИЕ

Важную часть теоретической и практической подготовки обучающихся составляют практические занятия. В рамках практического занятия обучающиеся могут выполнять одну или несколько практических работ.

Состав и содержание практических работ по общеобразовательной подготовке направлены на реализацию Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования.

Ведущей дидактической целью практических занятий является формирование учебных практических умений (умений решать задачи по биологии, выполнять задания по предложенному алгоритму, умений выполнять определенные действия, операции), необходимых в последующей учебной деятельности по общим естественнонаучным, общепрофессиональным дисциплинам («Экологические основы природопользования», «Безопасность жизнедеятельности», «Промышленная безопасность и охрана труда»).

В соответствии с рабочей программой учебного предмета «Биология» предусмотрено проведение практических занятий и лабораторных работ.

В результате их выполнения у обучающихся должны сформироваться предметные результаты:

1) сформированность представлений о роли и месте биологии в современной научной картине мира; понимание роли биологии в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач;

2) владение основополагающими понятиями и представлениями о живой природе, её уровневой организации и эволюции; уверенное пользование биологической терминологией и символикой;

3) владение основными методами научного познания, используемыми при биологических исследованиях живых объектов и экосистем: описание, измерение, проведение наблюдений; выявление и оценка антропогенных изменений в природе;

4) сформированность умений объяснять результаты биологических экспериментов, решать элементарные биологические задачи;

5) сформированность собственной позиции по отношению к биологической информации, получаемой из разных источников, к глобальным экологическим проблемам и путям их решения.

Соержание практических работ ориентировано на формирование универсальных учебных действий:

### ***Личностных:***

1) сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики,

основанного на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире;

2) сформированность основ саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества; готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;

3) толерантное сознание и поведение в поликультурном мире, готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нём взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;

4) навыки сотрудничества со сверстниками, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;

5) нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей;

6) готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;

7) эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, общественных отношений;

8) принятие и реализацию ценностей здорового и безопасного образа жизни, потребности в физическом самосовершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью, неприятие вредных привычек: курения, употребления алкоголя, наркотиков;

9) бережное, ответственное и компетентное отношение к физическому и психологическому здоровью, как собственному, так и других людей, умение оказывать первую помощь;

10) осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;

11) сформированность экологического мышления, понимания влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды; приобретение опыта эколого-направленной деятельности;

12) ответственное отношение к созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни.

### ***Метапредметных:***

1) умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и

корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;

2) умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;

3) владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;

4) готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;

5) умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;

6) умение определять назначение и функции различных социальных институтов;

7) умение самостоятельно оценивать и принимать решения, определяющие стратегию поведения, с учётом гражданских и нравственных ценностей;

8) владение языковыми средствами - умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;

9) владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения.

Выполнение студентами практических и лабораторных работ по учебной дисциплине «Биология» направлено на:

- обобщение, систематизацию, углубление, закрепление, развитие и детализацию полученных теоретических знаний по конкретным темам учебной дисциплины;

- формирование умений применять полученные знания на практике, реализацию единства интеллектуальной и практической деятельности;

- формирование и развитие умений: наблюдать, сравнивать, сопоставлять, анализировать, делать выводы и обобщения, самостоятельно вести исследования, пользоваться различными приемами измерений, оформлять результаты в виде таблиц, схем, графиков;

- развитие интеллектуальных умений у будущих специалистов: аналитических, проектировочных, конструктивных и др.;
- выработку при решении поставленных задач профессионально значимых качеств, таких как самостоятельность, ответственность, точность, творческая инициатива.

Практические занятия и лабораторные работы проводятся после соответствующей темы, которая обеспечивает наличие знаний, необходимых для выполнения практических работ.

## 2 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

### Тема 1.2. Обмен веществ и превращение энергии в клетке

#### Практическая работа № 1

#### *Решение задач по реализации генетической информации в клетке*

**Цель работы:** формирование умений решать элементарные биологические задачи на определение аминокислотного состава белка, пользоваться таблицами генетического кода, объяснять результаты изменения последовательности аминокислот в молекулах белка.

#### **Выполнив работу, Вы будете:**

уметь:

- решать элементарные биологические задачи на определение аминокислотного состава белка,
- пользоваться таблицами генетического кода,
- объяснять результаты изменения последовательности аминокислот в молекулах белка.

**Материальное обеспечение:** таблицы генетического кода ДНК, фильм [http://www.modernbiology.ru/ob\\_biol/Biosintez.swf](http://www.modernbiology.ru/ob_biol/Biosintez.swf) «Биосинтез белка», схема биосинтеза белка

#### **Порядок выполнения работы**

1. Просмотр фильма «Биосинтез белка».
2. Зарисовка схемы биосинтеза белка рис.
3. Решение задач и формулирование выводов

*Таблица 1*

#### **Генетический код в последовательности нуклеотидов ДНК**

		Второе основание					
		А	Г	Т	Ц		
Первое основание	А	AAA } Фен	AGA } Сер	ATA } Тир	AUA } Цис	А	
		AAГ } Фен	AGГ } Сер	ATГ } Тир	AUG } Цис		Г
		AAТ } Лей	AGТ } Сер	ATТ } Стоп	AЦТ } Стоп		Т
		AAЦ } Лей	AGЦ } Сер	ATЦ } Стоп	AЦЦ } Три		Ц
	Г	GAA } Лей	GGA } Про	GTA } Гис	GUA } Арг	А	
		GAГ } Лей	GGГ } Про	GTГ } Гис	GUG } Арг		Г
		GAТ } Лей	GGТ } Про	GTТ } Глн	GЦТ } Арг		Т
		GAЦ } Лей	GGЦ } Про	GTЦ } Глн	GЦЦ } Арг		Ц
	Т	TAA } Илей	TGA } Тре	TTA } Аси	TCA } Сер	А	
		TAГ } Илей	TГГ } Тре	TTГ } Аси	TЦГ } Сер		Г
		TAT } Илей	TГТ } Тре	TTТ } Лиз	TЦТ } Арг		Т
		TAЦ } Мет	TГЦ } Тре	TTЦ } Лиз	TЦЦ } Арг		Ц

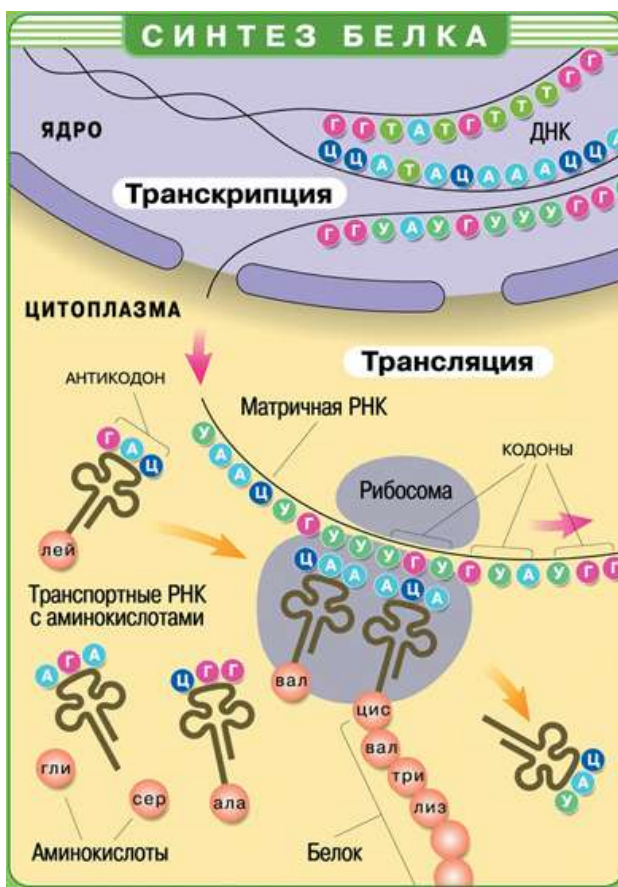


Ц	ЦАА	Вал	ЦГА	Ала	ЦТА	Асн	ЦЦА	Глу	А
	ЦАГ		ЦГГ		ЦТГ		ЦЦГ		Г
	ЦАТ		ЦГТ		ЦТТ		ЦЦТ		Т
	ЦАЦ		ЦГЦ		ЦТЦ		ЦЦЦ		Ц

Фен – фенилаланин; Лей – лейцин; Илей – изолейцин; Мет – метионин; Вал – валин; Тир – тирозин; Гис – гистидин; Глу – глутаминовая кислота; Лиз – лизин; Асн – аспарагин; Глн – глутамин; Цис – цистеин; Три – триптофан; Арг – аргинин; Сер – серин; Гли – глицин; Про – пролин; Тре – треонин; Ала – аланин; Стоп – конец синтеза определенного белка.

*Генетический код показывает соответствие триплета (кодона) и аминокислоты* Код включает все возможные сочетания азотистых оснований – 64 триплета кодируют 20 аминокислот. Избыточность кода повышает надежность передачи наследственной информации.

Схема 1. Биосинтез белка



## Ход работы 1 вариант

1. Зарисуйте рисунок 1, подпишите обозначения (1-7) на рисунке.

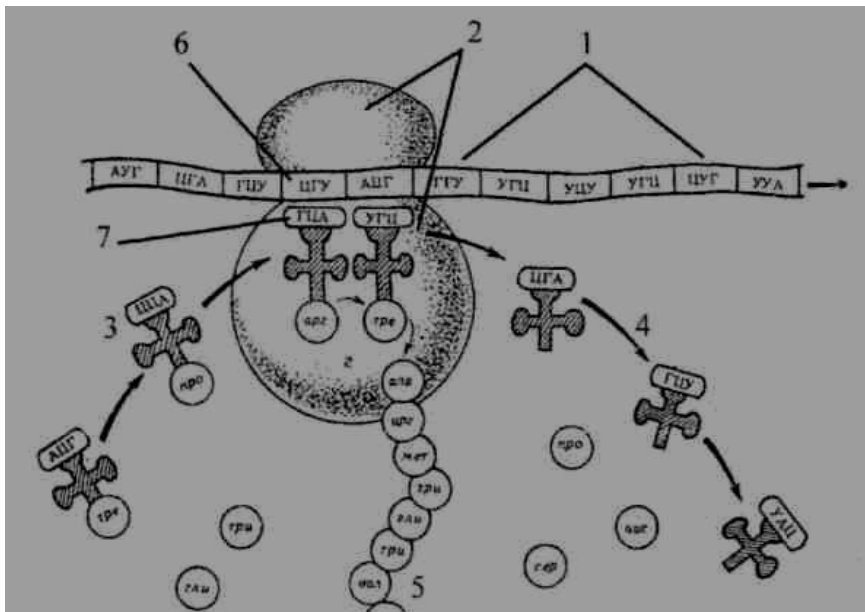


Рис. 1 Схема биосинтеза белка

2. Выберите правильный ответ :

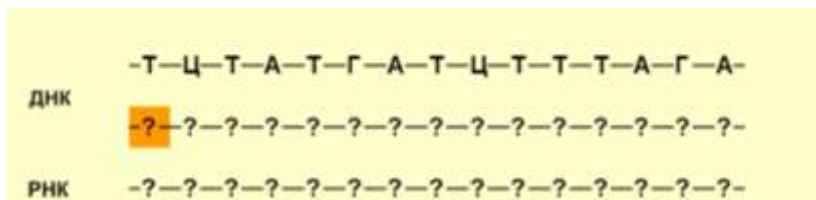
Молекулы РНК, в отличие от ДНК, содержат азотистое основание

- а) урацил;
- б) аденин;
- в) гуанин;
- г) цитозин.

3. Закончите схему:

и-РНК	Ц Г У А Ц Г
т- РНК	
аминокислота	

4. Выполните задание: достройте вторую цепь ДНК, а затем и-РНК. Замените вопросительный знак на комплементарный нуклеотид



5. Определите по таблице генетического кода аминокислотный состав белка, если и-РНК имеет следующую структуру:

и-РНК	Г Г Г Ц А А А Ц А Ц А А Г А У У А Ц
аминокислоты	

6. Ответьте на вопросы:
1. Какой нуклеотид и-РНК соответствует аденину ДНК?
  2. Сколько аминокислот входят в строение белка?
  3. Что такое триплет?
  4. Оснований азотистых четыре, сколько всего триплетов они могут образовывать?
  5. Триплет соответствует одной аминокислоте. Назовите два примера из таблицы генетического кода
7. *Решите задачи, используя теоретические знания:*
1. Какова скорость синтеза белка у высших организмов, если на сборку инсулина, состоящего из 51 аминокислотного остатка, затрачивается 7,3 с?
  2. Сколько нуклеотидов содержит ген, в котором запрограммирован белок инсулин (состоит из 51 аминокислоты)?
  3. Белок состоит из 100 аминокислот. Определите число нуклеотидов в молекуле ДНК, кодирующей данный белок
  4. В молекуле ДНК количество нуклеотидов с гуанином составляет 10% от общего числа. Сколько нуклеотидов с аденином в этой молекуле? (10%, 20%, 40% или 90%)
  5. Некоторый фрагмент молекулы ДНК содержит 800 оснований, причём оснований типа Г – 30% от общего числа оснований. Найдите какое количество оснований типа А, Т, Ц содержит фрагмент в процентах и количестве?
  6. В трансляции участвовало 84 молекул тРНК. Определите число аминокислот, входящих в состав синтезируемого белка, а также число триплетов и нуклеотидов в гене, который синтезирует данный белок.

## Ход работы 2 вариант

1. Зарисуйте рисунок 1, подпишите обозначения (1-7) на рисунке.

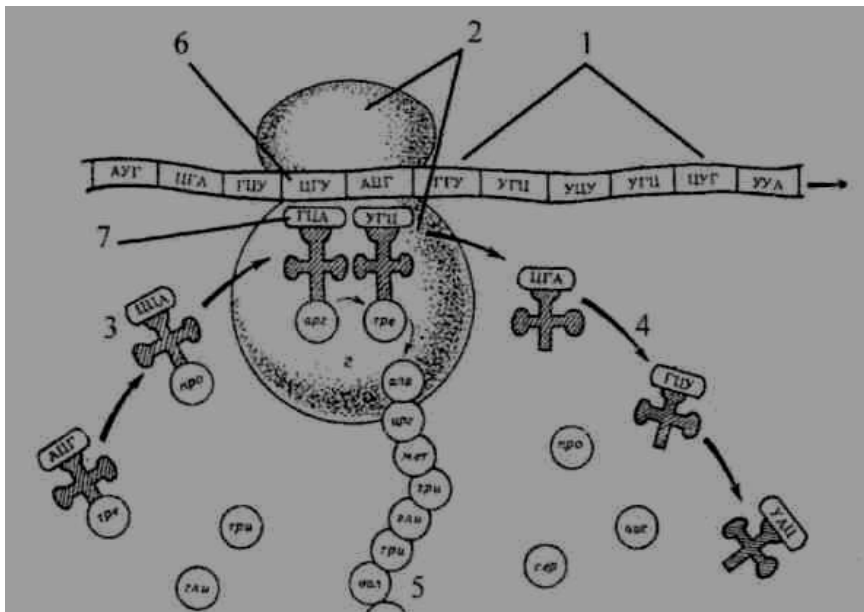


Рис. 1 Схема биосинтеза белка

2. Выберите правильный ответ:

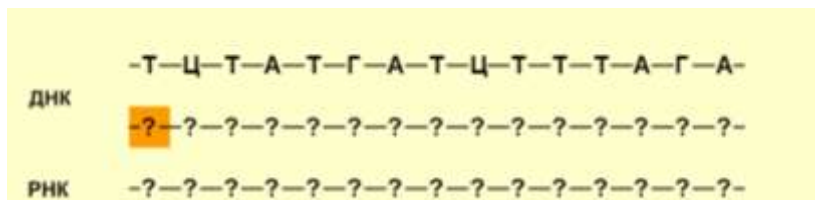
Молекулы ДНК, в отличие от РНК, содержат азотистое основание

- урацил;
- тимин;
- гуанин;
- цитозин.

3. Закончите схему:

и-РНК	У Ц А Г А У
т-РНК	
аминокислота	

4. Выполните задание: достройте вторую цепь ДНК, а затем и-РНК. Замените вопросительный знак на комплементарный нуклеотид



5. Определите по таблице генетического кода аминокислотный состав белка, если и-РНК имеет следующую структуру:

и-РНК	Ц Ц Г А Ц А У У Г А А У Ц Ц Г А А Ц
аминокислоты	

6. Ответьте на вопросы:
1. Какой нуклеотид и-РНК соответствует аденину ДНК?
  2. Сколько аминокислот входят в строение белка?
  3. Что такое триплет?
  4. Оснований азотистых четыре, сколько всего триплетов они могут образовывать?
  5. Триплет соответствует одной аминокислоте. Назовите два примера из таблицы генетического кода
7. *Решите задачи, используя теоретические знания:*
1. Какова скорость синтеза белка у высших организмов, если на сборку белка, состоящего из 67 аминокислотного остатка, затрачивается 8,9 с?
  2. Сколько нуклеотидов содержит ген, в котором запрограммирован белок состоящий из 43 аминокислот?
  3. Белок состоит из 90 аминокислот. Определите число нуклеотидов в молекуле ДНК, кодирующей данный белок
  4. В молекуле ДНК количество нуклеотидов с гуанином составляет 20% от общего числа. Сколько нуклеотидов с аденином в этой молекуле? (10%, 20%, 30% или 40%)
  5. Некоторый фрагмент молекулы ДНК содержит 1000 оснований, причём оснований типа А – 25% от общего числа оснований. Найдите, какое количество оснований типа Г, Т, Ц содержит фрагмент в процентах и количестве?
  6. В трансляции участвовало 51 молекула тРНК. Определите число аминокислот, входящих в состав синтезируемого белка, а также число триплетов и нуклеотидов в гене, который синтезирует данный белок.

**Форма представления результата:** письменные работы, заполненные таблицы

### **Критерии оценки:**

Оценка индивидуальных образовательных достижений по результатам текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации производится в соответствии с универсальной шкалой:

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо
70 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	не удовлетворительно

## **Тема 1.3. Строение и функции клетки**

### **Практическая работа № 2 Сравнение строения клеток растений и животных**

**Цель работы:** ознакомиться с особенностями строения клеток растительных и животных организмов, показать их различия и принципиальное единство строения.

**Выполнив работу, Вы будете:**

уметь:

- сравнивать строение клеток растений и животных,
- делать выводы и обобщения на основе сравнения и анализа.

**Материальное обеспечение:**

- раздаточный материал;
- методические пособия

**Порядок выполнения работы:**

1. Рассмотрите предложенные схемы, рисунки клеток.
2. Исходя из полученных сведений, сделайте рисунки клеток, заполните таблицы.
3. Сделайте вывод, отразив в нем черты сходства и различия клеток.

**Ход работы:**

1. Рассмотрите предложенные схемы, рисунки клеток.

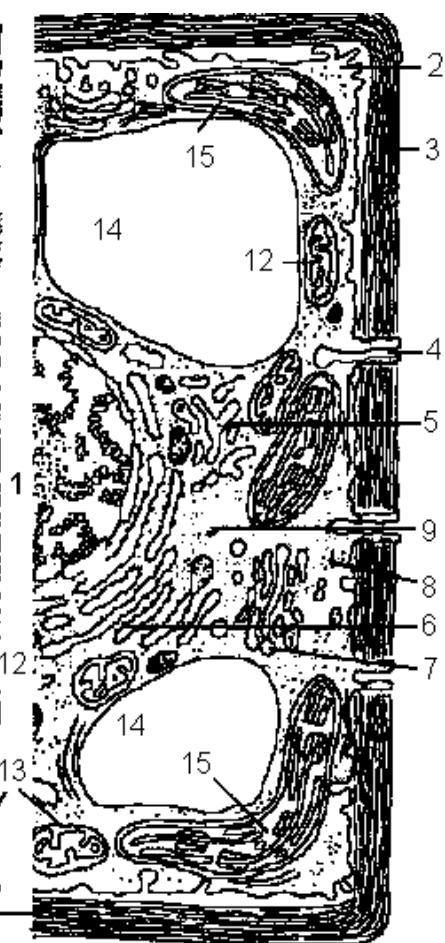
Схема 2. Строение эукариотической клетки растений и животных.

1 – ядро с ядрышком; 2 – цитоплазматическая мембрана; 3 – клеточная стенка; 4 – плазмодесма; 5, 6 – эндоплазматическая сеть; 7 – пиноцитозная вакуоль; 8 – аппарат Гольджи; 9 – лизосома; 10 – жировые включения; 11 – центриоли; 12 – митохондрии; 13 – полирибосомы; 14 – вакуоль; 15 – хлоропласт.

Животная клетка



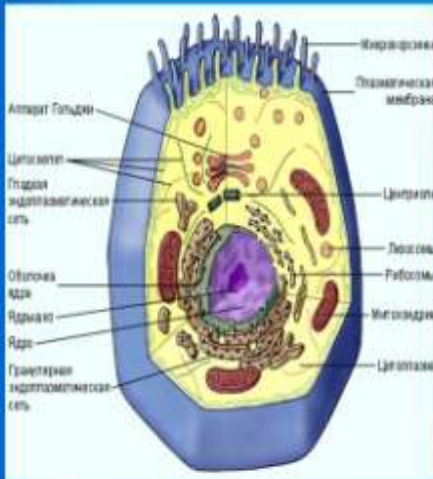
Растительная клетка



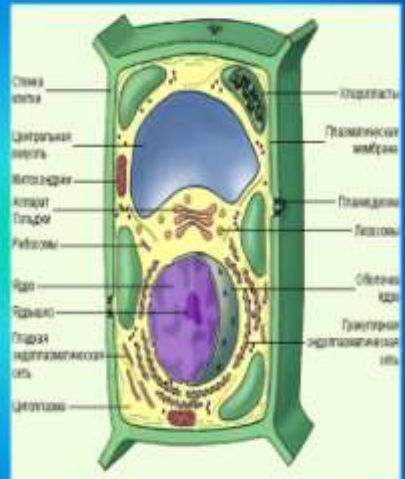


## СТРОЕНИЕ КЛЕТКИ

Строение клеток является одним из важных признаков классификации организмов



Структура клетки животного



Структура клетки растения

Рис. 2 Строение растительной и животной клетки.

2. Сделайте рисунки растительной и животной клетки, подписав их составные части.
3. Заполните таблицу 2, указав присутствующие и отсутствующие органоиды в клетках разных организмов.

*Сравнение клеток живых организмов*

Таблица 2

Органоиды	Растительная клетка	Животная клетка
Клеточная стенка		
Цитоплазматическая мембрана		
Цитоплазма		
Ядро		
ЭПС		

<i>Органоиды</i>	<i>Растительная клетка</i>	<i>Животная клетка</i>
Рибосомы		
Лизосомы		
Пластиды		
Цитоскелет		
Мезосомы		
Кольцевая ДНК		
Центральная вакуоль		
Мелкие вакуоли		
Органоиды движения		
Митохондрии		
Центриоли		
Аппарат Гольджи		

4. Заполните таблицу 3, подробно описав составные части клетки растений и животных.

*Сравнение клеток растений и животных*

Таблица 3

Органоиды клетки	Животная клетка	Растительная клетка
Клеточная стенка		
Вакуоли		
Пластиды		
Клеточный центр		
Запас питательных веществ (углеводы)		

5. Ответьте на вопросы:  
 В чем заключается сходство и различие клеток?  
 Каковы причины различия и сходства разных организмов?
6. Сделайте вывод по работе.

**Форма представления результата:** письменные работы, заполненные таблицы

### Критерии оценки:

Оценка индивидуальных образовательных достижений по результатам текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации производится в соответствии с универсальной шкалой:

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо
70 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	не удовлетворительно

## Тема 2.3. Онтогенез

**Практическая работа №3. Выявление и описание признаков сходства зародышей человека и других позвоночных как доказательства эволюционного родства.**

**Цель:** выявить признаки сходства зародышей человека и других позвоночных, говорящие об их эволюционном родстве; научиться анализировать и сравнивать.

**Оборудование:**

учебный видеofilm «Онтогенез», раздаточный материал.

**Выполнив работу, Вы будете уметь:**

выявлять и описывать сходства зародышей человека и других позвоночных;

**Ход работы:**

1. Организационный момент
2. Актуализация опорных знаний – письменный терминологический диктант;
3. Демонстрационная часть
4. Самостоятельная работа обучающихся, контроль знаний
5. Подведение итогов занятия.
6. Инструктаж домашнего задания

Вопросы для входного индивидуального письменного терминологического диктанта с эталонами ответов

1. Индивидуальное развитие организма
2. Оплодотворенная яйцеклетка
3. Процесс образования диплоидной зиготы в результате слияния мужской и женской гаплоидных гамет
4. Шарообразный однослойный зародыш с полостью внутри
5. Двухслойный зародыш с полостью внутри
6. Наружный слой клеток двухслойного зародыша
7. Внутренний слой клеток двухслойного зародыша
8. Третий зародышевый листок
9. Стадия развития зародыша, на которой происходит закладка всех внутренних органов
10. Период индивидуального развития, который начинается с оплодотворения и представляет собой процесс формирования сложного многоклеточного организма, в котором представлены все системы органов. Заканчивается этот период выходом личинки из своих оболочек (при личиночном типе), выходом особи из яйца (при яйцекладном типе) или рождением особи (при внутриутробном типе онтогенеза).

Самостоятельная работа обучающихся

### Задание 1

Прочитайте текст

Факт единства происхождения живых организмов был установлен на основе эмбриологических исследований, в основе которых лежат данные науки эмбриологии.

Эмбриология – наука, изучающая зародышевое развитие организмов.

Все многоклеточные животные развиваются из одной оплодотворенной яйцеклетки. В процессе эмбрионального развития они проходят стадии дробления, образование двух- и трехслойного зародышей, формирования органов из зародышевых листков. Сходство зародышевого развития животных свидетельствует о единстве их происхождения.

С особой отчетливостью сходство эмбриональных стадий выступает в пределах отдельных типов и классов. Так, на ранних стадиях развития у зародышей позвоночных (рыбы, ящерицы, кролика, человека) наблюдается поразительное сходство: форма тела (все они имеют головной, туловищный и хвостовой отделы), зачатки конечностей, по бокам тела – зачатки жабр, один круг кровообращения и др.

Зародыши не только земноводных, но и всех без исключения позвоночных животных также имеют на ранних стадиях развития жаберные щели, двухкамерное сердце и другие признаки, характерные для рыб. Например, птичий зародыш в первые дни насиживания также представляет собой хвостатое рыбообразное существо с жаберными щелями. На этой стадии будущий птенец обнаруживает сходство и с низшими рыбами, и с личинками амфибий, и с ранними стадиями развития других позвоночных животных (в т.ч. и человека). На последующих стадиях развития зародыш птицы становится похожим на пресмыкающихся.

По мере развития зародышей черты различия выступают все более явственно. Причем вначале проявляются признаки класса, к которому относятся зародыши, затем признаки отряда и на еще более поздних стадиях – признаки рода и вида. Эта закономерность в развитии зародышей указывает на их родство, происхождение от одного ствола, который в ходе эволюции распался на множество ветвей.

Основываясь на приведенных выше, а также множестве других фактов, немецкие ученые Ф.Мюллер и Э.Геккель во второй половине XIX в. установили закон соотношения онтогенеза, который получил название биогенетического закона. Согласно этому закону каждая особь в индивидуальном развитии (онтогенезе) повторяет историю развития своего вида (филогенез), или, короче, онтогенез есть краткое повторение филогенеза.

Однако за короткий период индивидуального развития особь не может повторить все этапы эволюции, которая совершалась тысячи или миллионы лет. Поэтому повторение стадий исторического развития вида в зародышевом развитии происходит в сжатой форме, с выпадением ряда этапов. Кроме того, эмбрионы имеют сходство не со взрослыми формами предков, а с их зародышами. Так, в онтогенезе млекопитающих и рыб имеется этап, на котором у зародышей образуются жаберные дуги. У зародыша рыбы на основании этих дуг образуется орган дыхания – жаберный аппарат. В онтогенезе млекопитающих повторяется не строение жаберного аппарата взрослых рыб, а строение закладок жаберного аппарата зародыша, на основе которых у млекопитающих развиваются совершенно иные органы (хрящи гортани и трахеи). В разработке теории онтогенеза выдающуюся роль сыграли исследования академика А.Н.Северцова. Он доказал, что изменение исторического развития обусловлены изменениями хода зародышевого развития. Наследственные изменения затрагивают все стадии жизненного цикла, в том числе и зародышевый период. Мутации, возникающие в ходе развития зародыша, как правило, нарушают взаимодействие в организме и ведут к его гибели. Однако мелкие мутации могут оказаться полезными и тогда сохраняются естественным отбором. Они передадутся потомству, включатся в историческое развитие, влияя на его ход.

**После прочтения текста в тетради дайте письменный ответ на вопросы:**

1. Как называется наука о зародышевом развитии организмов?
2. Какие три стадии проходят в процессе эмбрионального развития все многоклеточные животные?
3. Перечислите признаки сходства зародышей у позвоночных.
4. Какие ученые сформулировали биогенетический закон?
5. Дайте определение терминам онтогенез и филогенез.
6. Приведите формулировку биогенетического закона.
7. Исследования какого из отечественных выдающихся ученых сыграли очень важную роль в разработке теории онтогенеза?

### **Задание 2**

Рассмотрите схему образования комплекса осевых органов у ланцетника. Зарисуйте стадию формирования осевых органов (хорды, кишечной трубки, нервной трубки), обозначьте

ИХ.

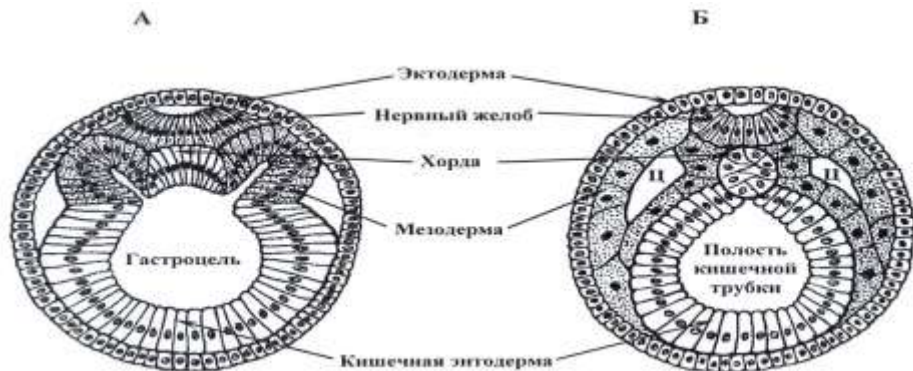


Схема 3 Образование комплекса осевых органов у ланцетника

### Задание 3

Зарисуйте зародыши рыбы и человека на первой и последней стадии развития.

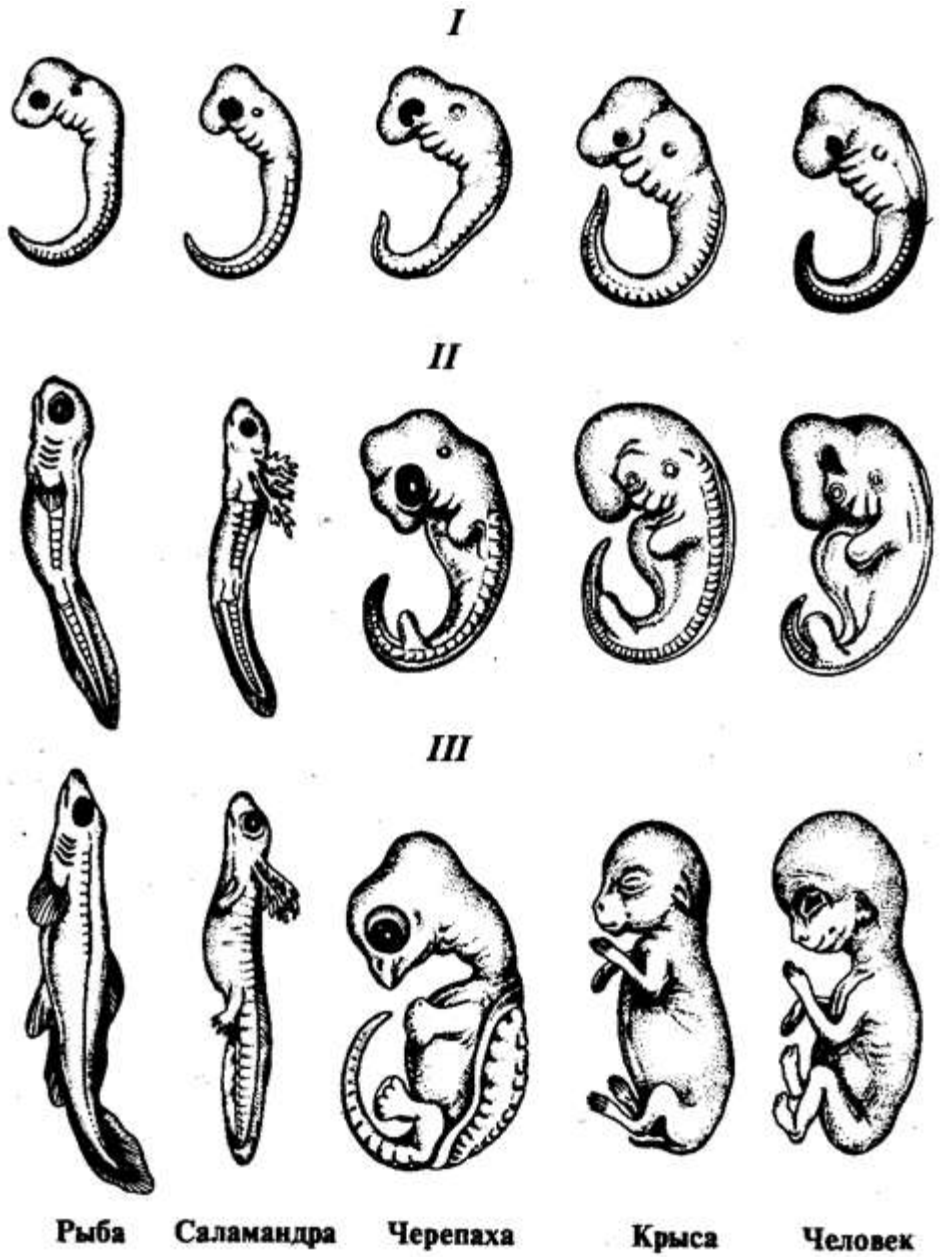


Рис.3 Зародышевое развитие организмов



**Вывод:** ответить на вопрос: о чем свидетельствуют сходства зародышей и их различия?

Итоговый контроль

Выберите один или несколько правильных ответов

**1.** Эмбриогенез — это процесс:

- а) оплодотворения
- б) дробления зиготы
- в) образования зиготы
- г) формирования внутренних органов
- д) зародышевого развития организма
- е) зародышевого формирования генов

**2.** У всех позвоночных существует единый план формирования тканей и органов, который ясно виден на начальных стадиях индивидуального развития. Это может свидетельствовать о том, что:

- а) этот план записан на уровне генов в молекулах ДНК
- б) программа развития организмов возникла самопроизвольно
- в) живые существа являются творением Высшего Разума
- г) план был создан много миллионов лет назад

**3.** Эмбриогенез — это период жизни от ... до ....

- а) появления на свет
- б) смерти
- в) образования зиготы
- г) половозрелого организма

**4.** Онтогенез начинается с:

- а) созревания гамет
- б) образования зиготы
- в) формирования эмбриона
- г) появления на свет
- д) момента оплодотворения

**5.** Сходство эмбрионов позвоночных на начальных стадиях развития К.

Бэр объяснял:

- а) эмбриональной индукцией
- б) единым планом закладки органов и тканей
- в) способностью зиготы к дроблению
- г) способностью клеток к дифференцировке

**Тема 3.1 Закономерности наследования признаков  
Лабораторная работа №1. Решение генетических задач**

**Цель работы:** формирование умения решать генетические задачи

**Выполнив работу, Вы будете:**

уметь:

- решать генетические задачи,

**Материальное обеспечение:**

- Таблицы, схемы о наследовании признаков у растений и человека.

- Доступ к Интернет-ресурсу

[http://www.virtulab.net/index.php?option=com\\_content&view=article&id=186:2009-08-30-10-50-39&catid=45:10&Itemid=106](http://www.virtulab.net/index.php?option=com_content&view=article&id=186:2009-08-30-10-50-39&catid=45:10&Itemid=106)

**Порядок выполнения работы**

Решение задач с заполнением и оформлением в тетрадь

**Форма предоставления результата**



Решенные генетические задачи, заполненные таблицы



**Ход работы**



1. Заполните таблицу.


Генетический символ	Значение
P	
A	
a	
x	
AA	
♂	

2. Впишите сочетания генов в пустые клетки.

 	B	b
B	?	Bb
B	Bb	bb

 	K	k
K	Kk	?
K	Kk	kk

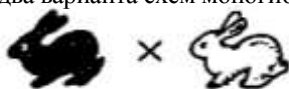
 	C	c
C	Cc	Cc
c	Cc	?

 	D	d
D	dd	?
D	Dd	dd

3. Слева предлагается условие задачи, справа – логические следствия из этого условия. Заполните пропуски в этих следствиях.

Условие	Следствие
Дано: гетерозиготный темноволосый отец и мать – блондинка	Следовательно, доминирует ген _____, а рецессивен ген _____.
Дано: В F-1 от скрещивания длинноносых и коротконосых муравьедов получили только коротконосых особей.	Следовательно, доминирует ген _____, а рецессивен ген _____.
Дано: Черно-бурые лисы были чистокровными.	Следовательно, лисы были _____ по признаку _____, и все гаметы содержали _____ гены.

4. Составьте по рисунку два варианта схем моногибридного скрещивания.

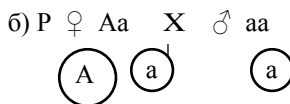
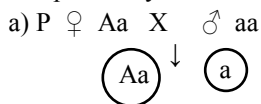


5. Укажите гомозиготные формы:



P=3

6. На рисунке даны (частично) схемы моногибридного скрещивания. Укажите правильную запись.



7. Каковы генотипы детей в данной семье?

- а) АА;                      б) Аа;                      в) аа.



8. Какой признак доминирует (см. вопрос №7)?

- а) карликовый рост;                      б) нормальный рост.

9. Решите задачи:

1. У человека ген карих глаз доминирует над геном, обуславливающим голубые глаза. Голубоглазый мужчина, один из родителей которого имел карие глаза, женился на кареглазой женщине, у которой отец имел карие глаза, а мать – голубые. Детей с какими глазами можно ожидать от этого брака?

2. Отец с курчавыми волосами (А) и без веснушек (в) мать с прямыми волосами (а) и веснушками (В) имеют трех детей. Все они имеют курчавые волосы и веснушки. Напишите генотипы родителей и детей.

3. Если два мулата ( $A_1a_1A_2a_2$ ) имеют детей, то можно ли ожидать среди них полных негров? Белых? Мулатов? Какую долю составляют дети каждого типа?

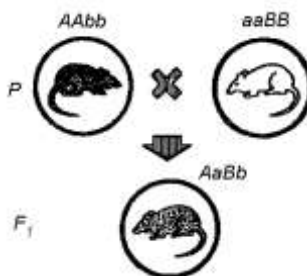
4. Рассмотрите рисунок «Наследование окраски у мышей» (рис.).

а) укажите аллели, обуславливающие проявление определенной окраски шерсти:

- 1) черной;  
2) белой;  
3) серой.  
б) определите по генотипам мышей окраску их шерсти:

- 1) ААВв;  
2) АаВВ;  
3) ааВв.

в) укажите причину появления в данном скрещивании мышей с серой шерстью.



5. У человека признак – группа крови – определяется тремя аллелями: А, В, О. А и В доминируют над О, но не подавляют друг друга. Определите, какие группы крови возможны у детей в следующих случаях: у матери II группа крови, а у отца III.

6. Дальтонизм – это неспособность различать красный и зеленый цвета. Ген определяющий этот признак находится в X-хромосоме и он рецессивен (d). У мужа и жены нормальное зрение, а сын – дальтоник. Каковы генотипы родителей?

7. Скрестили две линии мышей: в одной мыши с извитой шерстью нормальной длины, в другой- с длинной прямой шерстью. В первом поколении животные были с прямой нормальной шерстью. В анализирующем скрещивании получилось расщепление: 27 мышат с прямой нормальной, 99 с нормальной извитой. 98 с длиной прямой. 24 с длинной извитой.

Как наследуются эти две пары признаков. Если известно, что прямая шерсть доминирует над извитой, а нормальная над длинной.

### **Форма предоставления результата**

Решенные генетические задачи, заполненные таблицы

### **Критерии оценки:**

Оценка индивидуальных образовательных достижений по результатам текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации производится в соответствии с универсальной шкалой:

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо
70 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	не удовлетворительно

**Тема 3.2 Закономерности изменчивости**  
**Лабораторная работа № 2**  
**Изучение изменчивости у особой одного вида**  
**(построение вариационного ряда и вариационной кривой)**

**Цель работы:** познакомить учащихся со статистическими закономерностями модификационной изменчивости.

**Выполнив работу, Вы будете:**

уметь:

- строить вариационный ряд и вариационную кривую

**Материальное обеспечение:** семена фасоли, бобов, колосья пшеницы, ржи, клубни картофеля, листья акации, клена (по 10 экземпляров одного вида на парту).

**Ход работы**

1. Рассмотрите несколько растений (семян, клубней, листьев и др.) одного вида, сравните их размеры (или подсчитайте количество листовых пластинок у листьев) или другие параметры. Данные запишите.
2. Полученные данные занесите в таблицу, в которой по горизонтали сначала расположите ряд чисел, отображающих последовательное изменение признака-V (например, число колосьев в колоске, размер семян, длина листовой пластинки), ниже — частоту встречаемости каждого признака (P). Определите, какие признаки встречаются наиболее часто, какие — редко.

V								
P								

3. Отобразите на графике зависимость между изменением признака и частотой его встречаемости.
4. Сделайте вывод о том, какая закономерность модификационной изменчивости вами обнаружена.

**Приложение.** Модификации образуют вариационный ряд изменчивости признака в пределах нормы реакции от наименьшей до наибольшей величины. Причина вариаций связана с воздействием различных условий на развитие признака.

Для определения предела изменчивости признака рассчитывают частоту встречаемости каждой варианты и строят вариационную кривую - графическое выражение характера изменчивости признака. Средние члены вариационного ряда встречаются чаще, что соответствует среднему значению признака.

Средняя величина выраженности признака высчитывается по формуле:

- сумма

$$M = \frac{(P \times V)}{n}$$

P – частота встречаемости

V - варианта

n – общее число особей; M – среднее значение

модификации

**Форма предоставления результата:** письменные работы

**Критерии оценки:**

Оценка индивидуальных образовательных достижений по результатам текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации производится в соответствии с универсальной шкалой:

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо
70 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	не удовлетворительно

**Тема 4.2 Микроэволюция и макроэволюция.**  
**Лабораторная работа № 3**  
**Главные направления эволюции**

**Цель работы:** сформировать умение выявлять ароморфозы и идиоадаптацию у растений и животных, объяснять их значение.

**Выполнив работу, Вы будете:**

уметь:

- выявлять ароморфозы и идиоадаптацию у растений и животных,
- объяснять их значение.

**Материальное обеспечение:** учебники, раздаточный материал

**Ход работы:**

**1. Заполните таблицу 4.**

*Характеристика этапов эволюционного процесса*

Таблица 4

Этапы эволюционного процесса	Где протекает	К чему приводит	Движущие силы
Микроэволюция			
Макроэволюция			

**2. Ответьте на вопросы.**

- 1) В результате чего происходит дивергенция у видов?
- 2) Почему эволюция – процесс необратимый?
- 3) В чем причины сходства и различия признаков ароморфоза и идиоадаптации?

**3. Заполните таблицу 5, вписав в колонки номера соответствующих признаков**

*Главные направления эволюции*

Таблица 5

Ароморфозы	Идиоадаптации	Дегенерации



*Главные направления эволюции животных и растений:*

1. Возникновение многоклеточности
2. Возникновение хорды
3. Возникновение полового процесса
4. Образование пятипалых конечностей
5. Образование позвоночника
6. Образование ластов
7. Образование цепкого хвоста у обезьян
8. Возникновение теплокровности
9. Усложнение головного мозга
10. Переход к внутреннему оплодотворению у позвоночных
11. Утрата конечностей у китов
12. Утрата густого шерстяного покрова у слонов
13. Утрата органов пищеварения у бычьего цепня
14. Удлинение шеи у жирафа
15. Возникновение хлорофилла
16. Возникновение фотосинтеза
17. Возникновение ползучего стебля у земляники
18. Появление цветка у покрытосемянных
19. Утрата листьев и превращение их в колючки у кактуса
20. Появление плода у покрытосемянных
21. Появление лазящего стебля у винограда, плюща
22. Появление крылышек и волосиков на плодах лопуха, череды
23. Появление сочной мякоти в плодах рябины и малины
24. Утрата корней, хлорофилла и листьев у повилики
25. Появление клубней у дикого картофеля

**4. Ответьте на тестовые задания:**

*1. Что можно считать ароморфозом:*

- а) утрата шерстяного покрова слонами;
- б) появление яиц пресмыкающихся и их развитие на суше;
- в) удлинение конечностей лошади.

*2. Что можно считать идиоадаптацией:*

- а) превращение листьев кактуса в колючки;
- б) утрата органов кровообращения у плоских червей;
- в) возникновение теплокровности.

*3. Какое из утверждений правильное?*

- а) дегенерация не бывает прогрессивной;
- б) дегенерация может быть прогрессивной;
- в) дегенерация всегда приводит к вымиранию вида.

4. Какие из перечисленных ниже видов организмов находятся в состоянии биологического регресса:

- а) элодея канадская;                      в) уссурийский тигр;  
б) колорадский жук;                      г) крыса серая.

5. Внешнее сходство путем конвергенции приобрели виды:

- а) щука, лосось;  
б) медведь бурый, медведь белый;  
в) дельфин, акула;  
г) заяц-русак, заяц-беляк.

6. Микроэволюция – это процесс:

- а) изменения популяций;  
б) изменения видов;  
в) изменения семейств.

7. Из перечисленного ниже выберите движущие силы эволюции:

- а) изоляция;                      г) мутация;  
б) естественный отбор;      д) борьба за существование.  
в) миграция;

**Форма предоставления результата:** письменные работы, заполненные таблицы.

**Критерии оценки:**

Оценка индивидуальных образовательных достижений по результатам текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации производится в соответствии с универсальной шкалой:

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо
70 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	не удовлетворительно