

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО РЫБОЛОВСТВУ**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего образования**  
**«КЕРЧЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МОРСКОЙТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ**  
**УНИВЕРСИТЕТ»**  
**СУДОМЕХАНИЧЕСКИЙ ТЕХНИКУМ**

**Приложение к рабочей программе**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**по учебному предмету**

**СОО.01.07 Биология**

**ДЛЯ СТУДЕНТОВ СПЕЦИАЛЬНОСТИ**

**Специальность: 26.02.02 «Судостроение»**

## **ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

### **1. Назначение фонда оценочных средств (ФОС) по учебному предмету**

ФОС по учебному предмету СОО.01.07 Биология для студентов/курсантов специальности профиля технологического и социально-экономического – это совокупность контрольных материалов, предназначенных для измерения уровня достижения обучающимся установленных результатов обучения, а также и уровня сформированности всех компетенций (и их частей), закрепленных за дисциплиной в соответствии с ФГОС СПО. ФОС используется при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

#### **Задачи ФОС:**

- управление процессом приобретения обучающимися необходимых знаний, умений и формированием компетенций, определенных в ФГОС СПО по специальностям профиля технологического и социально-экономического – оценка достижений обучающихся в процессе изучения дисциплины с выделением положительных/отрицательных результатов и планирование предупреждающих/корректирующих мероприятий;
- самоподготовка и самоконтроль обучающихся в процессе обучения.

### **2. Структура ФОС и применяемые методы оценки полученных знаний**

Структурными элементами ФОС по дисциплине являются: входной контроль (предназначается для определения уровня входных знаний студентов (курсантов)), ФОС для проведения текущего контроля; задания для проведения промежуточной аттестации (вопросы для подготовки к устному зачету), и другие контрольно-измерительные материалы, описывающие показатели, критерии и шкалу оценивания.

Текущий контроль проводится с целью обеспечения своевременной обратной связи, для коррекции обучения, активизации самостоятельной работы студентов (курсантов).

#### **Формы текущего контроля:**

- устный опрос по текущей теме учебного предмета;
- тестирование по темам учебного предмета;
- письменный опрос по темам;
- выполнение и защита практических работ;
- задания для самоподготовки обучающихся: разработка презентаций, составление и защита рефератов, сообщений по заданной теме, проработка конспекта лекций и учебной литературы.

Проработка конспекта лекций и учебной литературы осуществляется студентами(курсантами) в течение всего семестра, после изучения каждой новой темы.

Защита практических производится студентом в день их выполнения в соответствии с календарно-тематическим планом и расписанием учебных занятий. Преподаватель проверяет правильность выполнения работы студентом (курсантом), контролирует знание студентом (курсантом) пройденного материала с помощью контрольных вопросов. Оценка компетентности осуществляется следующим образом: по окончании выполнения практических работ и их оформления, студенты (курсанты) сдают отчет, который затем выносится на защиту. В процессе защиты выявляется информационная компетентность в соответствии с заданием на работы, затем преподавателем дается комплексная оценка деятельности студента (курсанта).

### Применяемые методы оценки полученных знаний по темам учебного предмета

Тема (раздел) учебного предмета	Текущая аттестация				
	Экспресс опрос по темам	Устный опрос на лекциях по текущей теме	Письменная проверочная работа (тестирование)	Практические работы	Самостоятельная работа
<b>Раздел 1. Клетка – структурно-функциональная единица живого</b>					
Тема 1.1. Биология как наука. Общая характеристика жизни	+	+	+		+
Тема 1.2. Структурно-функциональная организация клеток	+	+	+	+	
Тема 1.3 Структурно-функциональные факторы наследственности	+	+	+	+	
Тема 1.4. Обмен веществ и превращение энергии в клетке	+	+	+		
Тема 1.5. Жизненный цикл клетки. Митоз. Мейоз	+	+	+		
<b>Раздел 2. Строение и функции организма</b>					
Тема 2.1. Строение организма	+	+	+		+
Тема 2.2. Формы размножения организмов	+	+	+		
Тема 2.3. Онтогенез растений, животных и человека	+	+	+		
Тема 2.4. Закономерности наследования	+	+	+	+	
Тема 2.5. Сцепленное наследование признаков	+	+	+	+	
Тема 2.6. Закономерности изменчивости	+	+	+	+	
<b>Раздел 3. Теория эволюции</b>					
Тема 3.1. История эволюционного учения. Микроэволюция	+	+	+		+
Тема 3.2 Макроэволюция Возникновение и развитие жизни на Земле	+	+	+		

Тема 3.3. Происхождение человека – антропогенез	+	+	+		
<b>Раздел 4. Экология</b>					
Тема 4.1. Экологические факторы и среды жизни	+	+	+		+
Тема 4.2. Популяция, сообщества, экосистемы	+	+	+	+	
Тема 4.3. Биосфера - глобальная экологическая система	+	+	+		
Тема 4.4. Влияние антропогенных факторов на биосферу	+	+	+	+	
Тема 4.5. Влияние социально-экологических факторов на здоровье человека	+	+	+	+	
<b>Раздел 5. Биология в жизни</b>					
Тема 5.1. Биотехнологии в жизни каждого		+	+	+	+
Тема 5.2. Биотехнологии в промышленности	+			+	
Промежуточная аттестация в форме диф. зачета и экзамена					

## **Критерии и нормы оценки знаний обучающихся по Биологии**

Проверка и оценка знаний проходит в ходе текущих занятий в устной или письменной форме. Письменные работы проводятся по значимым вопросам темы или раздела курса Биологии. Преподавание «Биологии» как и других учебных предметов, предусматривает индивидуально - тематический контроль знаний обучающихся.

Для контроля знаний по «Биологии» используются устный опрос и различные виды работ (тестирование, проверочные письменные работы, подготовка проектов, докладов (сообщений), рефератов, а также практические занятия). В конце учебного года в каждом проводится итоговая аттестация в форме дифференцированного зачета по вопросам изученного материала

### **Критерии оценки**

#### **Оценка устных ответов обучающихся.**

**Оценка "5"** ставится, если студент:

1. Показывает глубокое и полное знание и понимание всего объёма программного материала; полное понимание сущности рассматриваемых понятий, явлений и закономерностей, теорий, взаимосвязей;

2. Умеет составить полный и правильный ответ на основе изученного материала; выделять главные положения, самостоятельно подтверждать ответ конкретными примерами, фактами; самостоятельно и аргументировано делать анализ, обобщения, выводы. Устанавливать межпредметные (на основе ранее приобретенных знаний) и внутрипредметные связи, творчески применять полученные знания в незнакомой ситуации. Последовательно, чётко, связно, обоснованно и безошибочно излагать учебный материал; давать ответ в логической последовательности с использованием принятой терминологии; делать собственные выводы; формулировать точное определение и истолкование основных понятий, законов, теорий; при ответе не повторять дословно текст учебника; излагать материал литературным языком; правильно и обстоятельно отвечать на дополнительные вопросы учителя. Самостоятельно и рационально использовать наглядные пособия, справочные материалы, учебник, дополнительную литературу, первоисточники; применять систему условных обозначений при ведении записей, сопровождающих ответ; использование для доказательства выводов из наблюдений и опытов;

3. Самостоятельно, уверенно и безошибочно применяет полученные знания в решении проблем на творческом уровне; допускает не более одного недочёта, который легко исправляет по требованию учителя; имеет необходимые навыки работы с приборами, чертежами, схемами и графиками, сопутствующими ответу; записи, сопровождающие ответ, соответствуют требованиям.

**Оценка "4"** ставится, если студент:

1. Показывает знания всего изученного программного материала. Даёт полный и правильный ответ на основе изученных теорий; незначительные ошибки и недочёты при воспроизведении изученного материала, определения понятий дал неполные, небольшие неточности при использовании научных терминов или в выводах и обобщениях из наблюдений и опытов; материал излагает в определенной логической последовательности, при этом допускает одну негрубую ошибку или не более двух недочетов и может их исправить самостоятельно при требовании или при небольшой помощи преподавателя; в основном усвоил учебный материал; подтверждает ответ конкретными примерами; правильно отвечает на дополнительные вопросы преподавателя.

2. Умеет самостоятельно выделять главные положения в изученном материале; на основании фактов и примеров обобщать, делать выводы, устанавливать внутрисубъектные связи. Применять полученные знания на практике в видоизменённой ситуации, соблюдать основные правила культуры устной речи и сопровождающей письменной, использовать научные термины;

3. В основном правильно даны определения понятий и использованы научные термины;

4. Ответ самостоятельный;

5. Наличие неточностей в изложении материала;

6. Определения понятий неполные, допущены незначительные нарушения последовательности изложения, небольшие неточности при использовании научных терминов или в выводах и обобщениях;

7. Связное и последовательное изложение; при помощи наводящих вопросов учителя восполняются сделанные пропуски;

8. Наличие конкретных представлений и реальных понятий

9. Понимание основных взаимосвязей в природе обществе

**Оценка "3"** ставится, если студент:

1. Усвоил основное содержание учебного материала, имеет пробелы в усвоении материала, не препятствующие дальнейшему усвоению программного материала;

2. Материал излагает несистематизированно, фрагментарно, не всегда последовательно;

3. Показывает недостаточную сформированность отдельных знаний и умений; выводы и обобщения аргументирует слабо, допускает в них ошибки.

4. Допустил ошибки и неточности в использовании научной терминологии, определения понятий дал недостаточно четкие;

5. Не использовал в качестве доказательства выводы и обобщения из наблюдений, фактов, опытов или допустил ошибки при их изложении;

6. Испытывает затруднения в применении знаний, необходимых для решения задач различных типов, при объяснении конкретных явлений на основе теорий и законов, или в подтверждении конкретных примеров практического применения теорий;

7. Отвечает неполно на вопросы (упуская и основное), или воспроизводит содержание текста учебника, но недостаточно понимает отдельные положения, имеющие важное значение в этом тексте;

8. Обнаруживает недостаточное понимание отдельных положений при

воспроизведении текста учебника (записей, первоисточников) или отвечает неполно на вопросы учителя, допуская одну-две грубые ошибки.

9. Слабое знание географической номенклатуры, отсутствие практических навыков работы в области географии (неумение пользоваться компасом, масштабом и т.д.);

10. Скучны представления об ОБЖ, преобладают формалистические знания;

11. Только при помощи наводящих вопросов студент отвечает на вопросы

**Оценка "2"** ставится, если студент:

1. Не усвоил и не раскрыл основное содержание материала;

2. Не делает выводов и обобщений.

3. Не знает и не понимает значительную или основную часть программного материала в пределах поставленных вопросов;

4. Имеет слабо сформированные и неполные знания и не умеет применять их к решению конкретных вопросов и задач по образцу;

5. При ответе (на один вопрос) допускает более двух грубых ошибок, которые не может исправить даже при помощи учителя.

6. Имеются грубые ошибки в использовании картосхем, таблиц..

7. Не может ответить ни на один из поставленных вопросов;

8. Полностью не усвоил материал.

### **Оценка письменных проверочных работ.**

**Оценка «5»** ставится за работу, выполненную полностью без ошибок и недочетов.

**Оценка «4»** ставится за работу, выполненную полностью, но при наличии в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочета, не более трех недочетов.

**Оценка «3»** ставится, 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»** ставится, если число ошибок и недочетов превысило норму для оценки 3 или правильно выполнено менее 2/3 всей работы.

### **Оценка письменных тестовых заданий**

Тесты, состоящие из 5-10 вопросов можно использовать на каждом занятии после изучения учебного материала, с целью проверки знаний материала предыдущего урока или в конце текущего занятия для закрепления полученных знаний.

Тесты из 10-20 вопросов используются для периодического контроля после изучения темы или нескольких общих тем.

**При оценивании используется следующая шкала:**

За каждый правильный ответ – 1 балл;

За отсутствие ответа или неправильный ответ – 0 баллов.

**Для тестов из 5 (пяти) вопросов:**

оценка «5» - нет ошибок;  
оценка «4» - одна ошибка;  
оценка «3» - две ошибки;  
оценка «2» - три ошибки.

**Для тестов из 10-20 вопросов:**

оценка «5» - от 90% и более правильных ответов;  
оценка «4» - от 80% до 89% правильных ответов;  
оценка «3» - от 75% до 79% правильных ответов;  
оценка «2» - менее 75% правильных ответов.

### **Оценка практических работ.**

**Оценка «5»** ставится, если обучающийся выполняет практическую работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности действий, самостоятельно и правильно выбирает необходимое оборудование; все приемы проводит в условиях и режимах, обеспечивающих получение правильных результатов и выводов; соблюдает требования правил техники безопасности.

**Оценка «4»** ставится, если выполнены требования к оценке 5, но было допущено два- три недочета, не более одной негрубой ошибки и одного недочета.

**Оценка «3»** ставится, если работа выполнена не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильный результат и вывод; если в ходе выполнения приема были допущены ошибки.

**Оценка «2»** ставится, если работа выполнена не полностью и объем выполненной части работ не позволяет сделать правильных выводов; если приемы выполнялись.

### **Оценка сообщения (доклада)**

1. Соответствие содержания работы теме.
2. Самостоятельность выполнения работы, глубина проработки материала, использование рекомендованной и справочной литературы
3. Исследовательский характер.
4. Логичность и последовательность изложения.
5. Обоснованность и доказательность выводов.
6. Грамотность изложения и качество оформления работы.
7. Использование наглядного материала.

**Оценка «отлично»** - учебный материал освоен студентом в полном объеме, легко ориентируется в материале, полно и аргументировано отвечает на дополнительные вопросы, излагает материал логически последовательно, делает самостоятельные выводы, умозаключения, демонстрирует кругозор, использует материал из дополнительных источников, интернет ресурсы. Сообщение носит исследовательский характер. Речь характеризуется эмоциональной выразительностью, четкой дикцией, стилистической и орфоэпической грамотностью. Использует наглядный материал (презентация).

**Оценка «хорошо»** - по своим характеристикам сообщение студента соответствует характеристикам отличного ответа, но студент может испытывать



некоторые затруднения в ответах на дополнительные вопросы, допускать некоторые погрешности в речи. Отсутствует исследовательский компонент в сообщении.

**Оценка «удовлетворительно»** - студент испытывал трудности в подборе материала, его структурировании. Пользовался, в основном, учебной литературой, не использовал дополнительные источники информации. Не может ответить на дополнительные вопросы по теме сообщения. Материал излагает не последовательно, не устанавливает логические связи, затрудняется в формулировке выводов. Допускает стилистические и орфоэпические ошибки.

**Оценка «неудовлетворительно»** - сообщение студентом не подготовлено либо подготовлено по одному источнику информации, либо не соответствует теме.

### КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕФЕРАТА

Критерии	5 баллов	4 балла	3 балла	2 балла
Правильность составления реферата (титульный лист, план реферата, введение, основная часть, заключение и выводы, список использованной литературы)	реферат составлен правильно по схеме	есть отдельные неточности в составлении реферата	реферат составлен с серьезными упущениями	реферат составлен неправильно
Наличие актуальности и резюме	отражена актуальность, имеется резюме	есть отдельные неточности в отражении актуальности и в резюме	актуальность и резюме изложены с серьезными упущениями	актуальность и резюме отражены неправильно
Доказательная раскрываемость проблемы в основной части реферата	Проблема полностью логическим изложением раскрыта	Проблема логическим изложением раскрыта но требует небольшого дополнения	При раскрытии проблемы допущены незначительные шибки	Проблема в основной части полностью не раскрыта
Наличие в списке литературы основных источников, освещающих современное состояние вопроса (монографии, периодическая литература)	полный список источников, отражающих современное состояние вопроса (литература последних лет)	неполный список источников, отражающих современное состояние вопроса	список включает устаревшие источники, не отражающие современного состояния вопроса	нет списка

Ответы на контрольные вопросы	всесторонние и глубокие знания материала	знание материала темы, но мелкие неточности в ответах	ответы получены на 1 из 3 вопросов	не ответил на вопросы
-------------------------------	--	---	------------------------------------	-----------------------

### **Критерии оценивания знаний обучающихся при проведении экспресс опроса**

Сущность фронтального опроса состоит в том, что преподаватель расчленяет изученный материал на сравнительно мелкие вопросы, с тем, чтобы, таким путем проверить знания большего количества студентов.

Отметка «5»: ответ полный и правильный на основании изученных теорий; материал изложен в определенной логической последовательности, литературным языком; ответ самостоятельный.

Отметка «4»: ответ полный и правильный на основании изученных теорий; материал изложен в определенной логической последовательности, при этом допущены две-три несущественные ошибки, исправленные по требованию учителя.

Отметка «3»: ответ полный, но при этом допущена существенная ошибка, или неполный, несвязный.

Отметка «2»: при ответе обнаружено непонимание учащимся основного содержания учебного материала или допущены существенные ошибки, которые учащийся не смог исправить при наводящих вопросах учителя.

## Оценочные материалы для проведения текущего контроля

### Входной контроль

Основная цель создания контрольно–оценочных средств по входному контролю заключается в определении качества остаточных умений и знаний студентов, определении степени их усвоения ранее изученного учебного материала и степени готовности к освоению содержания ФГОС СПО.

Целями осуществления входного контроля являются:

создание условий, обеспечивающих качество предоставляемых образовательных услуг;

определение степени готовности обучающихся к освоению содержания ФГОС, выполнения требований ФГОС по программам СПО;

определение уровня умений и знаний обучающихся, степени усвоения ими ранее изученного учебного материала;

выявление недостатков базовой подготовки обучающихся по учебным дисциплинам и междисциплинарных курсов;

коррекция уровня подготовленности обучающихся для освоения учебного материала по основной профессиональной образовательной программе;

построение индивидуальной образовательной траектории обучающихся на основе выявленных проблем;

коррекция содержания рабочих программ и подбор технологий обучения.

Оценивание входного тестирования осуществляется по номинальной шкале – за правильный ответ к каждому заданию выставляется один балл, за не правильный – ноль. Общая оценка каждого теста осуществляется в отношении количества правильных ответов к общему числу вопросов в тесте (выражается в процентах).

Тест считается пройденным (оценка «зачтено») при общей оценке 75%.

Количество попыток прохождения теста – одна. Время прохождения теста – 20 минут.

#### Критерии оценивания теста

<b>% ответов</b>	<b>К-во ответов</b>	<b>оценка</b>
Менее 75	1-5	«неудовлетворительно»
75 - 79	6-8	«удовлетворительно»
80 - 89	9-10	«хорошо»
90 -100	12	«отлично»

## Задание для проведения входного контроля по учебному предмету

Вопросы	Ответы
<p><b>1. Назовите учёного, первым предпринявшего попытку классификации живых существ и предложившего удобный и простой принцип двойных названий для каждого вида.</b></p> <p>1) Б. Ламарк 2) Ж. Кювье 3) К. Линней 4) Ч. Дарвин</p>	<p>1) Б. Ламарк</p>
<p><b>2. Наука, изучающая форму и строение отдельных органов, их систем и всего организма человека в целом?</b></p> <p>1) биология; 2) физиология; 3) анатомия; 4) биохимия.</p>	<p>3) анатомия;</p>
<p><b>3. Как называют белки, ускоряющие биохимические процессы в клетке?</b></p> <p>1) гормоны; 2) ферменты; 3) транспортные; 4) антитела.</p>	<p>2) ферменты;</p>

<p><b>4. Первичная структура белка</b></p> <p>1) цепь аминокислот;</p> <p>3) глобула;</p> <p>2) спираль;</p> <p>4) несколько глобул, собранных в единый комплекс.</p>	<p>1) цепь аминокислот;</p>
<p><b>5. Кислород выделяется в процессе фотосинтеза</b></p> <p>1) в световую фазу</p> <p>2) и на свету и в темноте.</p> <p>3) в темновую фазу</p> <p>4) не выделяется</p>	<p>1) в световую фазу</p>
<p><b>6. Назовите некоторые отличительные признаки прокариот.</b></p> <p>1) отсутствие системы внутриклеточных мембран</p> <p>2) наличие нуклеоида</p> <p>3) деление путем митоза</p> <p>4) наличие митохондрий</p> <p>5) амебоидный тип движения</p> <p>6) наличие кольцевой молекулы ДНК</p>	<p>1) отсутствие системы внутриклеточных мембран</p> <p>2) наличие нуклеоида</p> <p>6) наличие кольцевой молекулы ДНК</p>
<p><b>7. В каком органоиде клетки хранится наследственная информация</b></p> <p>1) ядро</p> <p>2) рибосомы;</p> <p>3) митохондрии;</p> <p>4) лизосомы.</p>	<p>1) ядро</p>
<p><b>8. Мономер белка</b></p> <p>1) аминокислота;</p> <p>2) моносахариды;</p>	<p>1) аминокислота;</p>

<p>3) нуклеотид; 4) глицерин и жирные кислоты.</p>	
<p><b>9. Функции ДНК</b></p> <p>1) хранит генетическую информацию; 2) собирает белковые молекулы; 3) доставляет аминокислоты к рибосоме; 4) участвует в биосинтезе белка.</p>	<p>1) хранит генетическую информацию;</p>
<p><b>10. Митоз это</b></p> <p>1) половой процесс; 2) прямое деление клетки; 3) непрямое деление клетки; 4) образование половых клеток</p>	<p>2) прямое деление клетки;</p>
<p><b>11. Какая наука изучает химический состав, строение и процессы жизнедеятельности клетки?</b></p> <p>1) Гистология 2) Эмбриология 3) Экология 4) Цитология</p>	<p>4) Цитология</p>
<p><b>12. Возбудитель СПИДа – это</b></p> <p>1) Вирус 2) Бактерия 3) Одноклеточный гриб 4) Простейшее</p>	<p>1) Вирус</p>

## УСНЫЙ ОПРОС НА ЛЕКЦИЯХ ПО ТЕКУЩЕЙ ТЕМЕ

Вопросы	Ссылка на источник с содержанием правильного ответа, правильные ответы.
<b>Раздел 1. Клетка – структурно-функциональная единица живого</b>	
<p><b>Тема 1.1. Биология как наука. Общая характеристика жизни</b></p> <p>1. Что собой представляет биология как наука?</p> <p>2. Какие области знаний включает биология?</p> <p>3. Когда было зарождение науки?</p> <p>4. Приведите примеры значимых открытий 20 века.</p> <p>5. Дайте характеристику молекулярного уровня.</p> <p>6. Дайте характеристику клеточного уровня.</p> <p>7. Дайте характеристику организменного уровня.</p> <p>8. Дайте характеристику популяционно-видового уровня.</p> <p>9. Дайте характеристику биогеоценотическому уровню.</p> <p>10. Дайте характеристику биосферного уровня.</p> <p>11. Что такое «жизнь»?</p> <p>12. Какими свойствами обладают живые организмы?</p> <p>13. Назовите группы химических элементов в живых организмах.</p>	<p>1. Биология – (от греч. биос – жизнь и логос – учение), наука о живых существах, их строении, функциях и свойствах. Вместе с физическими и химическими науками она относится к естественно-научным дисциплинам. Термин «биология» предложен в 1802 г. французским естествоиспытателем Жаном-Батистом Ламарком и немецким ботаником Готфридом-Рейнгольдом Тревиранусом (1776-1837) независимо друг от друга.</p> <p>2. В зависимости от предмета изучения биологию делят на отдельные науки. Так, экология изучает взаимодействия между организмами, средой их обитания, микробиология дает знания о бактериях; ботаника — жизнедеятельность и строение растений; зоология — животных, микология — о грибах; генетика изучает закономерности изменчивости, наследственности; химический состав организмов и пути взаимопревращения веществ являются предметом изучения биохимии; цитология исследует клетку; гистология — ткани, анатомия — внутреннее строение организмов; морфология — внешнее строение; физиология — особенности жизнедеятельности; эволюционное учение — закономерности возникновения жизни на Земле и ее развития.</p> <p>3. На этапе становления биология еще не существовала отдельно от других естественных наук и ограничивалась лишь наблюдением, изучением, описанием и классификацией представителей животного и растительного мира, т. е. была описательной наукой. Однако это не помешало античным естествоиспытателям Гиппократу (ок. 460–377 гг. до н. э.), Аристотелю (384–322 гг. до н. э.) и Теофрасту (настоящее имя Тиртам, 372–287 гг. до н. э.) внести значительный вклад в развитие представлений о строении тела человека и животных, а также о биологическом разнообразии животных и растений, заложив тем самым основы анатомии и физиологии человека, зоологии и ботаники</p> <p>4. Открытие закономерностей передачи наследственной информации чешским монахом Г. Менделем послужило толчком к дальнейшему бурному развитию биологии в XX–XXI веках и привело не только к открытию</p>

универсального носителя наследственности — ДНК, но и генетического кода, а также фундаментальных механизмов контроля, считывания и изменчивости наследственной информации.

5. В основе процессов жизнедеятельности лежат процессы превращения веществ, в результате которых образуются сложные молекулы — полисахариды, липиды, белки и нуклеиновые кислоты. Эти молекулы образуют сложные специфические комплексы, выполняющие все функции, свойственные живому. Они формируют молекулярный уровень организации живого. Однако любой такой комплекс сам по себе не является живым.

6. Все проявления живого мы наблюдаем на следующем, клеточном уровне. Клетка является элементарной структурной и функциональной единицей живого. Она служит основой роста, развития и размножения многоклеточных организмов. Она также является минимальной единицей живого, способной к самостоятельному существованию либо в виде одноклеточных организмов, либо в виде культивируемых клеток многоклеточных.

7. Все живое на земле существует в виде обособленных единиц — особей, которые формируют организменный уровень. В случае одноклеточных организмов особью является каждая отдельная клетка. У многоклеточных между клеточным и организменным уровнями формируются дополнительные уровни: тканевый и органнй. Тканевый уровень формируется при объединении клеток одного или нескольких типов, выполняющих общую функцию. Органный уровень представлен сложными образованиями, выполняющими определенные функции и отделенными от других частей организма.

8. Популяционно-видовой. Надорганизменные системы — популяции и виды — объединяют особей, имеющих сходное строение и дающих плодовитое потомство. Для популяции характерна также общность занимаемой территории, тогда как особи одного вида могут занимать разные территории, принадлежа разным популяциям. Вид представляет собой сумму популяций. На этом уровне осуществляются основные эволюционные процессы.

9. Биогеоценотический (экосистемный) уровень представляет собой результат взаимодействия популяций разных видов, проживающих на одной территории, и природных условий этой территории.



Биогеоценозы представляют собой устойчивые исторически сложившиеся динамические сообщества. При этом они не являются полностью изолированными друг от друга.

10. В результате взаимодействия биоценозов формируется высший уровень организации живого на земле — биосферный. На этом уровне происходят круговороты веществ и энергии. Биосфера так же, как и биогеоценозы, представляет собой динамическую, постоянно изменяющуюся систему.

11. Жизнь — это макромолекулярная открытая система, которой свойственны иерархическая организация, способность к самовоспроизведению, самосохранению и саморегуляции, обмен веществ, тонко регулируемый поток энергии.

12. Свойства живых структур:

1) самообновление. Основу обмена веществ составляют процессы ассимиляции и диссимиляции,

2) самовоспроизведение, живые структуры постоянно воспроизводятся и обновляются, не теряя при этом сходства с предыдущими поколениями;

3) саморегуляция;

4) раздражимость, организмы способны избирательно реагировать на условия внешней среды и извлекать из нее только необходимое для своего существования;

5) поддержание гомеостаза — относительного постоянства внутренней среды организма;

6) структурная организация;

7) адаптация — способность живого организма постоянно приспосабливаться к изменяющимся условиям существования в окружающей среде;

8) репродукция (воспроизведение).;

9) наследственность передаются признаки, которые обеспечивают приспособление к среде обитания;

10) изменчивость — за счет изменчивости живая система приобретает признаки, ранее ей несвойственные.;

11) индивидуальное развитие (процесс онтогенеза) и филогенетическое развитие.

12) дискретность (прерывистость) и в то же время целостность.

13. Макроэлементы (греч. makrós — большой и лат. elementum — первоначальное вещество) — химические элементы, являющиеся основными компонентами всех живых организмов. К ним относят кислород, водород, углерод, азот, железо, фосфор, калий, кальций, сера, магний, натрий и хлор.

	<p>Микроэлементы (греч. mikrós — малый и лат. elementum — первоначальное вещество) — химические элементы, содержащиеся в организмах в низких концентрациях (обычно тысячные доли процента и ниже), но крайне необходимые для нормальной жизнедеятельности. Это алюминий, медь, марганец, цинк, молибден, кобальт, никель, иод, селен, бром, фтор, бор и некоторые другие.</p> <p>Ультрамикроэлементы (лат. ultra — сверх, за пределами; греч. mikrós — малый и лат. elementum — первоначальное вещество) — химические элементы, содержащиеся в организмах в ничтожно малых концентрациях. К ним относят золото, бериллий, серебро и некоторые другие элементы.</p>
<p><b>Тема 1.2. Структурно-функциональная организация клеток</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Создание клеточной теории.</li> <li>2. Основные положения клеточной теории.</li> <li>3. Дать характеристику прокариотам.</li> <li>4. Основные отличия эукариотов.</li> <li>5. Дать характеристику одноклеточных.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Все многочисленные наблюдения позволили Т. Шванну и М. Шлейдену в 1838 г. сделать ряд обобщений. Он показал, что клетки растений и животных принципиально сходны между собой (гомологичны). «Заслуга Т. Шванна заключалась не в том, что он открыл клетки как таковые, опираясь на опыты Шлейдена, а в том, что он научил исследователей понимать их значение». Дальнейшее развитие эти представления получили в работах Р. Вирхова (1858).</li> </ol> <p>Создание клеточной теории стало важнейшим событием в биологии, одним из решающих доказательств единства всей живой природы. Клеточная теория оказала значительное влияние на развитие биологии, послужила главным фундаментом для развития таких дисциплин как эмбриология, гистология и физиология. Она дала основы для понимания жизни, для объяснения родственной взаимосвязи организмов, для понимания индивидуального развития.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2. 1) Клетка — элементарная живая система, единица строения, жизнедеятельности, размножения и индивидуального развития организмов.</li> <li>2) Клетки всех живых организмов сходны по строению и химическому составу.</li> <li>3) Новые клетки возникают только путем деления ранее существовавших клеток.</li> <li>4) Клеточное строение организмов — доказательство единства происхождения всего живого.</li> </ol> <p>3. Прокариоты — живые организмы, состоящие из клеток, которые не имеют клеточного ядра и мембранных органелл.</p> <p>К прокариотическим организмам относят бактерии, СЗО и архебактерии (бактерии, выживающие в крайне тяжелых условиях). 0,5-</p>

	<p>0,3 мкм – размер. Генетическая информация в одной хромосоме. Короткая регенерация, короткое время размножения, быстрый рост, большое биохимическое разнообразие. СЗО осуществляют аэробный фотосинтез. Предполагают, что цианобактерии способствовали накоплению кислорода в первичной атмосфере (около 1,5 млрд. лет назад).</p> <p>4. Эукариотические клетки имеют сильно разветвленные внутриклеточные мембраны. Ядра содержат ядрышки и хромосомы (количество хромосом больше). Эукариотические клетки способны существовать вместе с другими эукариотическими клетками и являются субъектами многоклеточного организма.</p> <p>5. Клетки одноклеточных организмов выполняют функции целостного организма. Деление клетки у одноклеточных влечет за собой увеличение количества особей, а в их жизненном цикле отсутствуют многоклеточные стадии. В целом у одноклеточных организмов совпадают клеточный и организменный уровни организации. Одноклеточными является подавляющее большинство бактерий, часть животных (простейшие), растений (некоторые водоросли) и грибов. Некоторые систематики даже предлагают выделить одноклеточные организмы в особое царство — протистов.</p>
<p><b>Тема 1.3 Структурно-функциональные факторы наследственности</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Вклад Томаса Моргана в развитие биологии.</li> <li>2. Сформулируйте основные положения хромосомной теории.</li> <li>3. Расскажите о строении хромосом.</li> <li>4. Кариотип организма.</li> <li>5. Объясните суть диплоидного набора хромосом.</li> <li>6. Расскажите о строении РНК.</li> <li>7. Расскажите строение ДНК.</li> <li>8. Объясните процесс репликации ДНК.</li> <li>9. Назовите свойства генетического кода.</li> </ol>	<p>1. В 1933 году Томасу Моргану была присуждена Нобелевская премия за вклад в физиологию и медицину, а именно за изучение роли хромосом в процессах наследования. Американский учёный изучил и описал механизм сцепленного наследования, а также сформулировал основные положения теории хромосомной наследственности.</p> <p>Хотя автором теории является Томас Морган, во многом он опирался на работы своих предшественников: биологов, генетиков, физиологов.</p> <p>Многие исследователи независимо друг от друга приходили к одинаковым выводам. К первому десятилетию XX века было известно о роли хромосом в наследовании, был введён в употребление термин «ген», были выявлены половые хромосомы и способы передачи наследственной информации. Но всем этим открытиям не хватало структуры, и никто не проводил между ними чётких причинно-следственных связей. Этим и занялся Томас Морган. Он наблюдал за поколениями фруктовой дрозофилы и объединил свои</p>

выводы с опытом предшественников.

2. Основные положения хромосомной теории наследственности Моргана:

- 1) гены, отвечающие за наследование признаков, расположены в хромосомах;
- 2) гены располагаются линейно, каждый ген имеет своё место в хромосоме – локус;
- 3) набор генов в каждой хромосоме уникален;
- 4) расположенные близко друг к другу группы генов наследуются сцеплено;
- 5) число сцепленных генов равно гаплоидному набору хромосом и постоянно для каждого вида (у человека 23 пары хромосом, следовательно, 23 пары сцепленных генов);
- 6) сцепление хромосом нарушается в ходе кроссинговера (перекрёста) – процесса обмена участками хромосом в профазе I мейоза;
- 7) чем дальше друг от друга находятся сцепленные группы генов в хромосоме, тем больше вероятность кроссинговера.

3. Химический состав хромосом – 50% ДНК и 50% белка.

Функция хромосом – хранение наследственной информации.

ДНК в хромосомах упакована таким образом, что умещается в ядре, диаметр которого обычно не превышает 5 мкм (5-10<sup>-4</sup> см). Упаковка ДНК приобретает вид петельной структуры, похожей на хромосомы типаламповых щеток амфибий или политенных хромосом насекомых. Петли поддерживаются с помощью белков, которые узнают определенные последовательности нуклеотидов и сближают их. Строение хромосомы лучше всего видно в метафазе митоза.

Хромосома представляет собой палочковидную структуру и состоит из двух сестринских хроматид, которые удерживаются центромерой в области первичной перетяжки. Каждая хроматида построена из хроматиновых петель.

4. Клетки каждого организма содержат определенный набор хромосом, который называется кариотипом. Для каждого вида организмов характерен свой кариотип. Хромосомы каждого кариотипа отличаются по форме, — величине и набору генетической информации.

Кариотип человека, например, составляет 46 хромосом, плодовой мушки дрозофилы — 8 хромосом, одного из культурных видов пшеницы — 28. Хромосомный набор строго специфичен для каждого вида.

Исследования кариотипа различных организмов показали, что в клетках может содержаться

одинарный и двойной набор хромосом.

5. Двойной, или диплоидный (от греч. *diploos* — двойной и *eidos* — вид), набор хромосом характеризуется наличием парных хромосом, которые одинаковы по величине, форме и характеру наследственной информации. Парные хромосомы называются гомологичными (от греч. *homois* — одинаковый, подобный). Так, например, все соматические клетки человека содержат 23 пары хромосом, т. е. 46 хромосом представлены в виде 23 пар. У дрозофилы 8 хромосом образуют 4 пары. Парные гомологичные хромосомы внешне очень похожи. Их центромеры находятся в одних и тех же местах, а гены расположены в одинаковой последовательности

6. Рибонуклеиновые кислоты (РНК) - тип нуклеиновых кислот, содержатся во всех живых клетках и участвуют в двух этапах реализации генетической информации: транскрипции (синтезе РНК на ДНК) и трансляции (синтезе белков на рибосомах).

Молекулы РНК, как правило, представляют собой одноцепочечные незамкнутые полимеры, построенные из мономеров – нуклеотидов. Число рибонуклеотидов в молекуле может быть от нескольких десятков до десяти тысяч.

Различные классы РНК выполняют в клетках разные функции, но все они синтезируются на матрице ДНК

Строение нуклеотидов РНК:

- 5-углеродный сахарид рибоза;
- одно из азотистых оснований: А(аденин), Г(гуанин), Ц(цитозин), У(уроцил);
- остаток фосфорной кислоты.

7. С химической точки зрения ДНК — это длинная полимерная молекула, состоящая из повторяющихся блоков — нуклеотидов.

Строение нуклеотидов ДНК

- 5-углеродный сахарид дезоксирибоза;
- одно из азотистых оснований: А(аденин), Г(гуанин), Ц(цитозин), Т(тимин);
- остаток фосфорной кислоты.

8. Редупликация (от лат. *replicatio* — возобновление) — процесс синтеза дочерней молекулы дезоксирибонуклеиновой кислоты на матрице родительской молекулы ДНК

Этот синтез основан на замечательной способности молекулы ДНК к удвоению и лежит в основе передачи наследственных свойств от материнской клетки к дочерним. В ходе последующего деления материнской клетки каждая дочерняя клетка получает по одной копии молекулы ДНК, которая является

	<p>идентичной ДНК исходной материнской клетки. Этот процесс обеспечивает точную передачу генетической информации из поколения в поколение. Процесс удвоения молекул ДНК происходит в клетке незадолго перед ее делением.</p> <p>9. Генетический код триплетен, то есть состоит из аминокислот, которые состоят из триплетов, а триплеты – 3 нуклеотида.</p> <p>Генетический код специфичен, один триплет кодирует одну аминокислоту. Посмотрите на таблицу аминокислот. При пересечении всех трех нуклеотидов у нас нет выбора между аминокислотами, таблица указывает лишь на одну определенную аминокислоту.</p> <p>Генетический код избыточен, одна аминокислота может быть закодирована более чем одним триплетом нуклеотидов. Здесь важно не запутаться. Опять смотрим на таблицу. Несмотря на то, что пересечение трех нуклеотидов дает 1 аминокислоту, мы видим повторы аминокислот в таблице. Например, аминокислота фенилаланин (сокращенно Фен) кодируется как триплетом УУУ, так и УУЦ. Есть аминокислоты и с большим количеством вариантов.</p> <p>Неперекрываемость генетического кода. Один и тот же нуклеотид не может входить в состав разных триплетов. Это не значит, что если у нас есть триплет УУУ, то рядом с ним не может быть триплета УЦГ. Это значит, что урацил в этих триплетах – не одна и та же молекула.</p> <p>Генетический код универсален, то есть, несмотря на все различия между живыми организмами, их генетическая информация кодируется одинаковыми аминокислотами, но в разных последовательностях и вариациях.</p> <p>Полярность генетического кода. В цепочке аминокислот есть триплеты, которые не несут информацию, а присутствуют для разделения цепи. Так как они не не кодирующие, то в таблице у этих сочетаний букв стоит прочерк: УАА, УАГ, УГА.</p>
<p><b>Тема 1.4. Обмен веществ и превращение энергии в клетке</b></p> <p>1.Какие процессы включает обмен веществ?</p> <p>2.Дать характеристику автотрофам.</p> <p>3.Дать характеристику гетеротрофам.</p> <p>4.Дайте характеристику процесса фотосинтеза.</p>	<p>1. Обмен веществ включает два процесса:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- катаболизм (диссимиляция, энергетический обмен) – совокупность химических реакций, направленных на распад сложных веществ с образованием энергии;</li> <li>- анаболизм (ассимиляция, пластический обмен) – реакции биосинтеза, при которых с затратой</li> </ul>

	<p>энергии образуются сложные органические вещества.</p> <p>Оба процесса происходят одновременно и находятся в равновесии. Вещества, участвующие в анаболизме и катаболизме, поступают из внешней среды. Для нормального протекания метаболизма в животной клетке необходимы белки, жиры, углеводы, кислород, вода. В растения должны поступать вода, кислород и солнечный свет.</p> <p>2. Автотрофы – это организмы, осуществляющие питание (то есть получающие энергию) за счет неорганических соединений. К ним относятся некоторые бактерии и все зеленые растения. В зависимости от того, какой источник энергии используется автотрофными организмами для синтеза органических соединений, их делят на две группы: фототрофы и хемотрофы</p> <p>3. Гетеротрофы — это организмы, которые не способны синтезировать питательные вещества из неорганических веществ, а получают их готовыми из других организмов. Они составляют огромную часть живых существ на Земле, включая растения, животных и грибы.</p> <p>4. Фотосинтезом называют образование органических (и неорганических) молекул из неорганических за счет использования энергии солнечного света. Этот процесс состоит из двух фаз – световой и темновой.</p> <p>В световой фазе кванты света – фотоны – взаимодействуют с молекулами хлорофилла. Избыточная энергия части возбужденных молекул преобразуется в теплоту или испускается в виде света. Другая ее часть передается ионам водорода <math>H^+</math>, всегда имеющимся в водном растворе вследствие диссоциации воды. Радикалы <math>OH\cdot</math> взаимодействуют друг с другом, в результате чего образуются вода и молекулярный кислород: <math>4OH \rightarrow O_2 + 2H_2O</math>.</p> <p>В комплексе химических реакций темновой фазы <math>6CO_2 + 24H_2O \rightarrow C_6H_{12}O_6 + 6H_2O</math></p>
<p><b>Тема 1.5. Жизненный цикл клетки. Митоз. Мейоз</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.Что такое жизненный цикл клетки?</li> <li>2.Назовите способы деления клетки.</li> <li>3.Дайте характеристику процесса митоза и первой фазы деления.</li> <li>4.Характеристика метафазы деления.</li> <li>5.Характеристика анафазы деления.</li> <li>6.Характеристика телофазы деления.</li> <li>7.Характеристика процесса мейоза.</li> <li>8.В чем биологическая роль мейоза?</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Жизненный цикл клетки, или клеточный цикл, – это промежуток времени, в течение которого клетка существует как единица, т. е. период жизни клетки. Он длится от момента появления клетки в результате деления ее материнской и до конца деления ее самой, когда она «распадается» на две дочерние.</li> </ol> <p>Жизненный цикл клетки – это период существования клетки от момента её образования путём деления материнской клетки до её смерти. Важнейшим компонентом</p>

является митотический цикл.

Митотический цикл – период времени, который длится от одного деления до другого

## 2. Способы деления клеток

- Амитоз – прямое, простое деление клетки (неполноценное).

- Митоз – сложное, не прямое, полноценное деление клетки.

- Мейоз – сложное, не прямое, редукционное деление специализированных клеток репродуктивных органов.

Способы деления клеточных структур:

- Эндомитоз – увеличение числа хромосом кратное их набору.

- Политения – образование многонитчатых хромосом за счёт многократной репликации хромосом.

3. Митоз – сложное, не прямое, полноценное деление клетки.

Профаза– хромосомы спирализуются, укорачиваются, приобретают вид нитей и ядро напоминает клубок нитей. Ядрышко начинает разрушаться. Ядерная оболочка частично лизируется. В цитоплазме уменьшается количество структур шероховатой ЭПС. Резко уменьшается число полисом. Центриоли клеточного центра расходятся к полюсам. Между ними микротрубочки образуют веретено деления, увеличивается вязкость цитоплазмы, её тургор и поверхностное натяжение внутренней мембраны. Прометафаза– исчезает ядерная оболочка и ядрышко. Хромосомы в виде толстых нитей располагаются по экватору.

4. Метафаза– заканчивается образование веретена деления. Хроматиновые нити прикрепляются одним концом к центриолям, а другим к центромерам хромосом. Хроматиды начинают отталкиваться друг от друга. Хромосомы подразделяются на две хроматиды. Остаются сцепленными в центре. Хромосомы выстраиваются по экватору, образуя материнскую звезду.

5. Анафаза– рвётся связь по центромере, сохраняются нити ахроматинового веретена и растягивают хроматиды к центриолям.

Телофаза –происходят процессы обратные процессам профазы. Хромосомы деспирализуются, удлиняются, становятся тонкими. Формируется ядрышко, образуется ядерная мембрана, разрушается веретено деления, происходит цитокинез. Из материнской клетки образуются две дочерние.

Значение: сохраняется постоянство  $2n$  с поколения в поколения за счет того что гаплоидный набор остается в клетках,



разнообразие среди популяций за счет рекомбинации хром, кроссинговера, и распределения по клеткам.

6. Мейоз – это вид деления клеток, при котором происходит уменьшение числа хромосом вдвое и переход клеток из диплоидного состояния в гаплоидное.

Мейоз представляет собой последовательность двух делений.

7. Стадии мейоза

Первое деление мейоза (редукционное) приводит к образованию из диплоидных клеток гаплоидных. В профазу I, как и в митозе, происходит спирализация хромосом. Одновременно гомологичные хромосомы сближаются своими одинаковыми участками (конъюгируют), образуя биваленты. Перед вступлением в мейоз каждая хромосома имеет удвоенный генетический материал и состоит из двух хроматид, поэтому бивалента содержит 4 нити ДНК. В процессе дальнейшей спирализации может происходить кроссинговер – перекрест гомологичных хромосом, сопровождающийся обменом соответствующими участками между их хроматидами. В метафазе I завершается формирование веретена деления, нити которого прикрепляются к центромерам хромосом, объединенных в биваленты таким образом, что от каждой центромеры идет только одна нить к одному из полюсов клетки. В анафазе I хромосомы расходятся к полюсам клетки, при этом у каждого полюса оказывается гаплоидный набор хромосом, состоящий из двух хроматид. В телофазе I восстанавливается ядерная оболочка, после чего материнская клетка делится на две дочерние.

Второе деление мейоза начинается сразу после первого и сходно с митозом, однако вступающие в него клетки несут гаплоидный набор хромосом. Профаза II по времени очень короткая. За ней наступает метафаза II, при этом хромосомы располагаются в экваториальной плоскости, образуется веретено деления. В анафазе II происходит разделение центромер, и каждая хроматида становится самостоятельной хромосомой. Отделившиеся друг от друга дочерние хромосомы направляются к полюсам деления. В телофазе II происходит деление клеток, в котором из двух гаплоидных клеток образуется 4 дочерние гаплоидные клетки

8. Биологическое значение мейоза

- 1) является основным этапом гаметогенеза;
- 2) обеспечивает передачу генетической информации от организма к организму при

	<p>половом размножении;</p> <p>3) дочерние клетки генетически не идентичны материнской и между собой.</p>
<p><b>Раздел 2. Строение и функции организма</b></p>	
<p><b>Тема 2.1. Строение организма</b></p> <p>1. В чем отличие многоклеточных организмов?</p> <p>2. Что собой представляет гомеостаз?</p> <p>3. На основе чего происходит формирование тканей и органов?</p>	<p>1. Многоклеточные организмы состоят из большого числа клеток дифференцированных по строению и функциям.</p> <p>У большинства многоклеточных растений и животных клетки образуют ткани и органы.</p> <p>Ткань — это совокупность клеток и межклеточного вещества, сходных по происхождению, строению и выполняемым функциям. У животных выделяют покровную ткань, мышечную, соединительную, нервную.</p> <p>Орган — это, часть тела, имеющая определенное строение, расположение и выполняющая определенные функции. Примерами органов могут служить сердце, мозг, печень и т.д.</p> <p>2. Гомеостаз — свойство живого организма сохранять относительное динамическое постоянство внутренней среды. Гомеостаз выражается в относительном постоянстве химического состава, осмотического давления, устойчивости основных физиологических функций. Гомеостаз специфичен и обусловлен генотипом. Под воздействием различных условий среды состав организма меняется, тогда включаются механизмы, направленные на восстановление гомеостаза</p> <p>3. Сходные по строению, функциям и происхождению клетки формируют ткани. По характеру деятельности (специализации) все ткани подразделяются на четыре группы: нервную, мышечную, эпителиальную и ткани внутренней среды. Из тканей образованы органы — анатомически обособленные части организма. Органы, совместно обеспечивающие выполнение одной или нескольких функций, объединяются в системы органов (дыхательную, кровеносную, пищеварительную и др.). Из систем органов образован целостный организм, способный противостоять неблагоприятным воздействиям внешней среды, которые несовместимы с жизнью отдельной клетки или системы.</p>
<p><b>Тема 2.2. Формы размножения организмов</b></p> <p>1. Дайте характеристику размножения как свойства организма.</p> <p>2. Дайте характеристику бесполого размножения на примере спорообразования.</p> <p>3. В чем преимущество вегетативного размножения растений?</p> <p>4. Приведите примеры бесполого размножения</p>	<p>1. Каждую секунду на Земле гибнут десятки тысяч организмов. Одни от старости, другие из-за болезней, третьих съедают хищники... Мы срываем в саду цветок, наступаем случайно на муравья, убиваем укусившего нас комара и ловим на озере щуку. Каждый организм смертен, поэтому любой вид должен заботиться о том, чтобы его численность не уменьшалась.</p>

животных.

5. Дайте общую характеристику половым клеткам.

6. Опишите строение яйцеклетки.

7. Какие типы оплодотворения существуют?

Смертность одних особей компенсируется рождением других.

Способность к размножению является одним из основных свойств живой материи. Размножение, т. е. воспроизведение себе подобных, обеспечивает непрерывность и преемственность жизни. В процессе размножения происходит точное воспроизведение и передача генетической информации от родительского поколения следующему, дочернему, что обеспечивает существование вида на протяжении длительного времени, несмотря на гибель отдельных особей. В основе размножения лежит способность клетки к делению, а передача генетической информации обеспечивает материальную преемственность поколений любого вида. Для того чтобы особь смогла воспроизводить себе подобных, т. е. стать способной к размножению, она должна вырасти и достичь определённой стадии развития. Не все организмы доживают до репродуктивного периода и не все оставляют потомство, поэтому, чтобы поддержать существование вида, каждое поколение должно производить потомков больше, чем было родителей.

2. Споруляция подразумевает размножение с помощью специализированных клеток - спор. Эта форма размножения распространена у растений (водорослей, мхов, папоротников, хвощей и плаунов), грибов и некоторых простейших (споровики - малярийный плазмодий).

У одноклеточной зеленой водоросли - хламидомонады, споры имеют жгутики, вследствие чего называются зооспорами. У растений процесс образования спор происходит в обособленных мешковидных образованиях - спорангиях. Споры покрыты защитной оболочкой, служат для размножения и расселения растений и грибов.

3. Вариантов вегетативного размножения у растений - масса, им посвящена отдельная статья. Растения размножаются с помощью клубнелуковиц, клубней, корнеплодов, корневищ, усов, отводок, черенков, лукович, делением кустов. Прививка - также является вариантом вегетативного размножения. В случае вегетативного размножения дочерний организм представляет собой генетическую копию материнского организма.

4. У некоторых животных дочерние организмы могут появляться из группы клеток - прямо на теле родительской особи. В этом случае небольшой участок тела отделяется от

родительского организма и развивается самостоятельно. Почкованием размножаются многие кишечнорастворимые, например - пресноводный полип – гидра.

Некоторые живые существа в ходе эволюции развили поразительную способность к регенерации - замещению утраченной части организма.

У молочной планарии способность к регенерации развита настолько, что, если разделить ее на несколько частей, то из каждой части восстановится полноценный организм

5. Половые клетки, или гаметы, необходимы для полового (генеративного) размножения. Они бывают двух видов: женские (яйцеклетки) и мужские (сперматозоиды).

Мужские и женские половые клетки имеют гаплоидный, то есть одинарный набор хромосом. Подобное строение обеспечивает генотип организма — совокупность генетической информации, закодированной в генах клетки или организма. Он образуется при слиянии мужских и женских гамет. В результате половину генетической информации организм получает от матери, а другую часть — от отца.

6. Яйцеклетка — женская половая клетка шаровидной формы. Она крупнее сперматозоида, и её размер достигает 150 мкм. Женские яйцеклетки являются одними из самых крупных клеток в организме. Процесс их образования называется овогенезом.

Яйцеклетки крупные, неподвижные, содержат огромный запас питательных веществ в цитоплазме, который называют желтком. Он содержит белки, жиры, углеводы, РНК, минеральные вещества. Питательные вещества понадобятся для развития эмбриона, если произойдет оплодотворение — слияние мужской и женской гамет.

7. Можно выявить две разновидности оплодотворения: внешнее и внутреннее.

Внешнее оплодотворение характерно для особей, обитающих в воде. Гаметы попадают в водную среду, их соединение происходит случайно. У таких животных есть специальные протоки, выводящие гаметы из организма наружу. Внешнее оплодотворение признается примитивным, а также ненадежным способом соединения гамет.

Внутреннее оплодотворение характерно для наземных особей, где отсутствуют условия для сохранения и соединения гамет в внешней среде. Такие животные имеют наружные половые органы вследствие переноски сперматозоидов в тело самки, где и происходит

	оплодотворение
<p><b>Тема 2.3. Онтогенез растений, животных и человека</b></p> <p>1. Что такое «онтогенез»?</p> <p>2. Дайте характеристику эмбрионального периода.</p> <p>3. Какие органы и ткани закладываются на стадии нейрулы?</p> <p>4. Охарактеризуйте постэмбриональный период.</p> <p>5. Периоды постэмбрионального развития</p> <p>6. Что собой представляет прямое развитие.</p> <p>7. Чем отличается непрямое развитие?</p>	<p>1. Онтогенез (индивидуальное развитие) включает весь период жизни особи от зиготы до смерти. Различают два периода: эмбриональный и постэмбриональный</p> <p>2. Эмбриональный период - время, когда новый организм развивается внутри материнского или внутри яйца, семени. Завершается рождением (выходом из оболочек яйца, прорастанием). У многоклеточных организмов. Эмбриональное развитие начинается с дробления зиготы.</p> <p>1) Дробление - ряд последовательных митотических делений зиготы. Начинается через несколько часов после оплодотворения. Зигота делится на <math>2 \rightarrow 4 \rightarrow 8 \rightarrow 16 \rightarrow 32</math> и т.д. При этом образовавшиеся клетки (бластомеры) не растут, с каждым делением размер их уменьшается, а количество возрастает. Процесс дробления завершается образованием сферы с полостью внутри (бластулы).</p> <p>2) Гастрюла - процесс образования двухслойного зародыша. Продолжается митотическое деление клеток. Происходит впячивание внутреннего участка стенки. Образуется двухслойный мешок:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- внутренний слой - энтодерма;</li> <li>- внешний слой - эктодерма;</li> <li>- средний слой - мезодерма.</li> </ul> <p>3) Нейрула - процесс закладки органов.</p> <p>3. Из эктодермы - начинают развиваться нервные пластины, дадут начало нервной трубке <math>\rightarrow</math> разовьются спинной и головной мозг. Остальная эктодерма даст начало наружному слою кожного покрова, органов зрения, слуха.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Из энтодермы - образуется трубка - будущий кишечник, ее выросты превратятся в кишечник, печень, поджелудочную железу, желудок, органы дыхания.</li> <li>- Из мезодермы - будет развиваться хорда, мышцы, почки, хрящевой и костный скелет, кровеносные сосуды, мочеполовая система.</li> </ul> <p>4. Начинается с момента рождения (выхода из оболочек клетки) и продолжается до момента приобретения организмом способности размножаться. У некоторых видов смерть наступает сразу после размножения. У других видов способность размножаться сохраняется какое-то время:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- период половой зрелости - у многих животных сохраняется определенное время (даже десятки лет). После утраты способности к размножению</li> </ul>

	<p>смерть наступает через некоторое время:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- период старения - снижается уровень обменных процессов, происходят необратимые реакции в организме, которые приводят к смерти.</li> </ul> <p>5. В постэмбриональном развитии организма можно выделить несколько периодов:</p> <p>Дорепродуктивный. Особенно активный рост и развитие организма, половое созревание.</p> <p>Репродуктивный. Функционирование взрослого, сформированного организма.</p> <p>Размножение.</p> <p>Пострепродуктивный. Постепенное угасание процессов жизнедеятельности, старение.</p> <p>6. Организмы выходят маленьких размеров, но в нем заложены все основные органы, сходен со взрослым. Развитие сопровождается ростом и половым созреванием. Такие организмы меньше подвергаются неблагоприятным воздействиям среды обитания:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- пиявки, многоножки, пауки, рептилии, птицы, звери.</li> </ul> <p>7. Из яйцеклетки выходит личинка, устроенная проще взрослой особи, растет и питается. Со временем происходит изменение органов (метаморфоз), организм превращается во взрослую особь.</p> <p>Неполное превращение: яйца → личинка → взрослая особь</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- клопы, стрекозы, тараканы, прямокрылые, вши</li> </ul> <p>Полное превращение: яйца → личинка → куколка → взрослая особь</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- бабочки, жуки, перепончатокрылые, двукрылые, блохи</li> </ul>
<p><b>Тема 2.4. Закономерности наследования</b></p> <p>1. Генетика как наука?</p> <p>2. В чем особенности работы Г. Менделя?</p> <p>3. Объясните 1 закон Менделя.</p> <p>4. С какой целью проводят анализирующее скрещивание?</p> <p>5. Что такое неполное доминирование?</p> <p>6. Объясните 2 закон Менделя.</p> <p>3. Как наследуются признаки в 3 законе Менделя?</p>	<p>1. Генетика — наука о закономерностях наследственности и изменчивости. Датой «рождения» генетики можно считать 1900 год, когда Г. Де Фриз в Голландии, К. Корренс в Германии и Э. Чермак в Австрии независимо друг от друга «переоткрыли» законы наследования признаков, установленные Г. Менделем еще в 1865 году.</p> <p>Наследственность — свойство организмов передавать свои признаки от одного поколения к другому.</p> <p>Изменчивость — свойство организмов приобретать новые по сравнению с родителями признаки. В широком смысле под изменчивостью понимают различия между особями одного вида.</p> <p>2. Мендель следовал некоторым принципам в своих исследованиях, которые привели его работы к успеху:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Использовал гибридологический метод</li> </ol>

генетики, подвергая скрещиванию растения гороха с четко различающимися признаками: желтый - зеленый цвет семян, гладкая - морщинистая форма семян

2. Учитывал при скрещивании не всю совокупность признаков, а отдельные альтернативные признаки (желтый - зеленый цвет семян)

3. Вел количественный учет потомков в ряду поколений, анализировал потомство каждой особи

4. При размножении использовал чистые линии - группы растений, которые генетически однородны (гомозиготы AA, aa) и потомки которых не имеют разнообразия по изучаемому признаку.

3. Г. Мендель установил I закон: Закон единообразия 1 поколения и доминирования одного признака над другим.

Этот закон основан на варианте взаимодействия между генами - полном доминировании. При таком варианте один ген - доминантный, полностью подавляет другой ген - рецессивный. В эксперименте, который мы только что изучили, Мендель скрещивал чистые линии гороха с желтыми (AA) и зелеными (aa) семенами, в результате все потомство имело желтый цвет семян (Aa) - было единообразно.

4. Анализирующее скрещивание - скрещивание гибридной особи (у которой не известен генотип) с гомозиготой по рецессивному признаку.

Анализируя полученное потомство, можно сделать вывод о генотипе гибридной особи. Если генотип изучаемой особи содержит два доминантных гена (AA) - то в потомстве не может проявиться рецессивного признака, так как все потомство будет единообразно (Aa). Если изучаемая особь содержит рецессивный ген (Aa), то половина потомства будет его иметь (aa). В результате становится известен генотип гибридной особи.

5. Помимо полного доминирования, существует неполное доминирование, которое характерно для некоторых генов. Известным примером неполного доминирования является наследование окраски лепестков у растения ночная красавица. В этом случае гены не полностью подавляют друг друга - проявляется промежуточный признак. Потомство F1 получилось единообразным (возможен только один вариант - Aa), но фенотипически у гетерозиготы признак будет проявляться как промежуточное состояние (AA - красный, aa - белый, Aa - розовый).

	<p>6. Второй закон Менделя - закон расщепления "При скрещивании гетерозиготных гибридов (Aa) первого поколения F1 во втором поколении F2 наблюдается расщепление по данному признаку: по генотипу 1 : 2 : 1, по фенотипу 3 : 1".</p> <p>7. III закон Менделя: "При скрещивании особей, отличающихся друг от друга по двум (и более) парам альтернативных признаков, гены и соответствующие им признаки наследуются независимо друг от друга, комбинируясь друг с другом во всех возможных сочетаниях.</p> <p>Комбинации генов отражаются в образовании гамет. В соответствии с правилом, изложенным выше, дигетерозигота AaBb образует 4 типа гамет: AB, ab, Ab, aB - только если гены находятся в разных хромосомах.</p> <p>Каждая особь AaBb образует 4 типа гамет, возможных гибридов второго поколения получается 16. При таком обилии гамет и большом количестве потомков, разумнее использовать решетку Пеннета. В результате скрещивания дигетерозигот среди 16 потомков получается 4 возможных фенотипа:</p> <p>Желтые гладкие - 9  Желтые морщинистые - 3  Зеленые гладкие - 3  Зеленые морщинистые - 1</p> <p>Расщепление по фенотипу среди гибридов второго поколения составляет: 9:3:3:1.</p>
<p><b>Тема 2.5. Сцепленное наследование признаков</b></p> <p>1. В чем особенность сцепленного наследования признаков?</p> <p>2. Какой опыт провел Т. Морган для доказательства сцепленного наследования?</p> <p>3. Сформулируйте закон Т. Моргана.</p> <p>4. От чего зависит кроссинговер в хромосомах?</p> <p>5. Как наследуются гены, расположенные в половых хромосомах?</p> <p>6. Приведите примеры сцепленного наследования признаков.</p>	<p>1. Совместное наследование генов Т. Морган предложил назвать сцепленным. Число групп сцепления соответствует гаплоидному набору хромосом.</p> <p>Способ наследования сцепленных генов отличается от наследования генов, находящихся в разных хромосомах. При независимом комбинировании дигибрид образует четыре типа гамет в равных количествах, а дигибрид с генами, локализованными в одной паре хромосом, — только два типа гамет, тоже в равных количествах.</p> <p>2. Для проверки этого предположения американский генетик Т. Морган выбрал у дрозофилы пару генов, контролирующую окраску тела (серое — черное) и форму крыла (длинные — зачаточные), которые расположены в одной паре гомологичных хромосом. Серое тело и длинные крылья являются доминантными признаками. При скрещивании гомозиготной мухи с серым телом и длинными крыльями и гомозиготной мухи с черным телом и зачаточными крыльями во втором поколении действительно были получены в основном родительские фенотипы в</p>



соотношении, близком к 3:1, однако имелось и незначительное количество особей с новыми комбинациями этих признаков. Данные особи называются рекомбинантными.

3. Закон Т. Моргана можно сформулировать следующим образом:

- гены, находящиеся в одной хромосоме, образуют группу сцепления и часто наследуются совместно, при этом частота совместного наследования зависит от расстояния между генами (чем ближе, тем чаще).

4. Расстояние между генами, расположенными в одной хромосоме, определяется по проценту кроссинговера между ними и прямо пропорционально ему. За единицу расстояния принят 1 % кроссинговера (1 морганида или 1 сантиморганида). Чем дальше гены находятся друг от друга в хромосоме, тем чаще между ними будет происходить кроссинговер. Максимальное расстояние между генами, расположенными в одной хромосоме, может быть равно 49 сантиморганидам.

5. Так как X-хромосома присутствует у обоих полов, то в ней располагаются гены, жизненно важные для обоих полов. Потеря X-хромосомы приводит к гибели зиготы. Y-хромосома встречается у особей только одного пола и несёт очень ограниченное число генов, характерных только для соответствующего пола. Её наличие или отсутствие может привести лишь к изменению в развитии главным образом половых признаков.

Признаки, гены которых расположены в половой паре, оба пола наследуют по X-хромосоме. У гомогаметных особей парные X-хромосомы могут нести как доминантные, так и рецессивные признаки. Однако у гетерогаметных особей X-хромосома непарная, и она несёт только один из генов. Поэтому данные признаки проявляются по-разному у разных полов. Наследование признаков, гены которых расположены в половых хромосомах, сцеплено с полом.

6. Рассмотрим сцепленное с полом наследование на примерах. У домашних кошек ген окраски шерсти находится в X-хромосоме. Чёрная окраска определяется доминантным геном B, а рыжая — рецессивным геном b. При генотипе BB развивается особь с чёрной окраской шерсти, а при генотипе bb проявляется рыжая окраска. У гетерозигот Bb имеет место неполное доминирование и развивается черепаховая (пятнистая, трёхцветная) окраска. Рассмотрим наследование окраски шерсти у

	<p>разных полов.</p> <p>7. У человека ряд признаков также сцеплен с полом. К ним относятся, например, наследование рецессивного гена дальтонизма — аномалии цветного зрения, связанной с неспособностью различать красный и зелёный цвета, рецессивного гена гемофилии — несвёртываемости крови.</p>
<p><b>Тема 2.6. Закономерности изменчивости</b></p> <p>1. Что собой представляет модификационная изменчивость?</p> <p>2. В результате чего возникает комбинативная изменчивость?</p> <p>3. С чем связаны мутации?</p> <p>4. С чем связаны генные мутации?</p> <p>5. С чем связаны хромосомные мутации?</p> <p>6. С чем связаны геномные мутации?</p> <p>7. В чем суть закона гомологичных рядов Вавилова?</p>	<p>1. Модификационная изменчивость - это изменения признаков организма (его фенотипа), вызванные изменениями условий среды обитания и не связанные с изменениями генотипа.</p> <p>Модификации - это реакции на изменение интенсивности действия определенных условий среды обитания, одинаковые для всех генотипически однородных организмов.</p> <p>Для модификационной изменчивости характерен групповой характер, она часто (но не всегда) служит приспособлением к условиям внешней среды. Известным примером модификационной изменчивости является изменение окраски шерсти у зайца-беляка в зависимости от сезона года.</p> <p>Такое изменение окраски делает их более приспособленными, повышает выживаемость: заяц сливается с внешней средой и становится незаметен для хищников.</p> <p>2. Комбинативная изменчивость возникает в результате появления у потомков новых сочетаний генов (комбинаций). Эти комбинации возникают во время мейоза в результате хорошо вам знакомого (я надеюсь!) кроссинговера - обмена участками между гомологичными хромосомами.</p> <p>Запомните, что в основе комбинативной изменчивости лежит три краеугольных момента:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Случайная комбинация генов в ходе кроссинговера.</li> <li>- Независимое расхождение хромосом в мейозе.</li> <li>- Случайная встреча гамет при оплодотворении</li> </ul> <p>3. Мутационная изменчивость связана с возникновением мутаций. Мутации (лат. mutatio - изменение) - внезапные, возникающие спонтанно или вызванные мутагенами наследуемые изменения генетического материала, приводящие к изменению тех или иных признаков организма.</p> <p>Для того, чтобы понять суть мутационной изменчивости, давайте дадим характеристику мутациям:</p> <p>1. Мутации - резкие спонтанные изменения</p>

генотипа

2.Стойкие, передаются потомкам через половые клетки (гаметы)

3.Ненаправленные. Большинство мутаций - вредные (часть из них летальные), лишь очень небольшая часть носит полезный приспособительный характер, мутации также могут быть безразличными (нейтральными) для организма

4.Носят индивидуальный характер

4. Генные (точечные). Изменения при генных мутациях происходят в последовательности нуклеотидов молекулы ДНК. Может случаться такое, что один или несколько нуклеотидов выпадают из ДНК (делеция), вставляются новые нуклеотиды, удваиваются имеющиеся нуклеотиды (дупликация).

Изменения ДНК ведут к тому, что в результате на рибосомах синтезируется белок с иной аминокислотной последовательностью. К примеру: изначально триплет ДНК "ТАЦ" кодировал аминокислоту "Мет", нуклеотид "Т" выпал из триплета произошла вставка нуклеотида "Г". В результате вместо аминокислоты "Мет" теперь синтезируется аминокислота Вал.

Новые аминокислоты могут поменять свойства белка, так что признак, за который он отвечает, будет меняться. Только что вы узнали об универсальной схеме - изменении фенотипа в результате изменений генотипа.

5. Хромосомные. В результате хромосомных мутаций происходят структурные изменения хромосом (не следует путать с кроссинговером, который происходит в норме и подразумевает обмен участками между гомологичными хромосомами). Последствия хромосомных мутаций часто оказываются летальны.

В результате таких мутаций может происходить утрата (делеция) участка хромосомы, его удвоение (дупликация), поворот на 180° (инверсия), перенос участка одной хромосомы на другую (транслокация), перенос участка внутри одной хромосомы (транспозиция).

6.Геномные мутации. Данный тип мутаций проявляется в изменении числа хромосом. Выделяют:

Автополиплоидию - кратное увеличение числа наборов хромосом

В результате таких мутаций количество хромосом увеличивается в кратное количество раз (2,3,4 и т.д.). В результате получают организмы триплоиды, тетраплоиды и т.д. Иногда такие мутации вызывают искусственно,

	<p>к примеру, в селекции растений. Известно, что у полиплоидов более крупные и сочные плоды.</p> <p>7. Закона гомологических рядов наследственной изменчивости, выглядит так:  «генетически близкие роды и виды характеризуется сходными рядами наследственной изменчивости с такой правильностью, что, зная ряд форм в пределах одного вида, можно предвидеть нахождение параллельных форм у других родственных видов и родов».</p> <p>Это явление Вавилов объяснил так.  У родственных организмов изменчивость признаков идет в одном направлении, т. е параллельно.</p> <p>Такую параллельную изменчивость имеют не только виды одного и того же рода, но и виды близких по происхождению родов. Например, пшеницы, ячменя, ржи, овса, и др. злаков.</p> <p>Вавилов установил, что подобный параллелизм (гомологичность) изменчивости присущ не только растениям, но и всему живому миру.</p>
--	--

### Раздел 3. Теория эволюции

<p><b>Тема 3.1. История эволюционного учения. Микроэволюция</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Вклад Карла Линнея в развитие эволюционных взглядов.</li> <li>2. Кто создал первое целостное эволюционное учение?</li> <li>3. Учение Дарвина о происхождении видов.</li> <li>4. Что является факторами эволюции?</li> <li>5. Дайте характеристику вида.</li> <li>6. Дайте характеристику популяции.</li> <li>7. Естественный отбор, как фактор эволюции.</li> <li>8. Что такое видообразование?</li> <li>9. Объясните процессы географического видообразования.</li> <li>10. Объясните процессы экологического видообразования.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Карл Линней верил в сотворение природы богом и постоянство видов, но допускал возможность возникновения новых видов путём скрещивания или под влиянием условий среды. В книге «Система природы» К. Линней обосновал вид как универсальную единицу и основную форму существования живого; каждому виду животных и растений присвоил двойное обозначение, где существительное — название рода, прилагательное — наименование вида (например, Человек разумный), описал огромное количество растений и животных; разработал основные принципы систематики растений и животных и создал их первую классификацию.</li> <li>2. Жан Батист Ламарк создал первое целостное эволюционное учение. В работе «Философия зоологии» (1809) он выделил основное направление эволюционного процесса — постепенное усложнение организации от низших форм к высшим. Также он развивал гипотезу о естественном происхождении человека от обезьяноподобных предков, перешедших к наземному образу жизни. Ламарк считал движущей силой эволюции стремление организмов к совершенству и утверждал наследование приобретенных признаков. То есть органы, необходимые в новых условиях, в результате упражнения развиваются (шея у жирафа), а ненужные органы вследствие</li> </ol>
--	---

неупражнения атрофируются (глаза у крота). Однако Ламарк не смог вскрыть механизмы эволюционного процесса. Его гипотеза о наследовании приобретённых признаков оказалась несостоятельной, а утверждение о внутреннем стремлении организмов к усовершенствованию — ненаучным.

3. Свои эволюционные идеи Ч. Дарвин изложил в ряде работ: «Происхождение видов путём естественного отбора», «Изменение домашних животных и культурных растений под влиянием одомашнивания», «Происхождение человека и половой подбор» и др.

Учение Дарвина сводится к следующему:

- каждая особь того или иного вида обладает индивидуальностью (изменчивость);
- черты индивидуальности (хотя и не все) могут передаваться по наследству (наследственность);
- особи производят большее количество потомков, чем доживает до половой зрелости и начала размножения, то есть в природе существует борьба за существование;
- преимущество в борьбе за существование остаётся за наиболее приспособленными особями, которые имеют больше шансов оставить после себя потомство (естественный отбор),
- в результате естественного отбора происходит постепенное усложнение уровней организации жизни и возникновение видов.

4. Факторы эволюции по Ч. Дарвину — это:

- наследственность;
- изменчивость;
- борьба за существование;
- естественный отбор.

Наследственность — способность организмов передавать из поколения в поколение свои признаки. Изменчивость — способность организмов приобретать новые признаки

5. Вид (биологический) — совокупность особей, обладающих наследственным сходством морфологических, физиологических и биохимических особенностей, свободно скрещивающихся и дающих плодовитое потомство, приспособленных к определённым условиям жизни и занимающих в природе определённую область — ареал.

Виды различаются между собой рядом признаков и свойств. Критерии вида — характерные признаки и свойства

Вид характеризуется совокупностью критериев. Ни один из критериев не является абсолютным. Например, морфологическое сходство могут иметь разные виды, но они не скрещиваются между собой (виды-двойники встречаются у

комаров, крыс и др.). Физиологический критерий также не абсолютен: большинство разных видов в природных условиях не скрещиваются, или потомство их бесплодно, но есть исключения — ряд видов канареек, тополей и др. Таким образом, для установления видовой принадлежности необходимо использовать совокупность критериев.

6. Популяция — совокупность свободно скрещивающихся особей одного вида, которая длительно существует в определённой части ареала относительно обособленно от других совокупностей того же вида.

Популяция является структурной единицей вида и единицей эволюции. Эволюционируют не отдельные особи, а группы особей, объединённые в популяции. Эволюционные процессы в популяции происходят в результате изменения частот аллелей и генотипов.

7. Естественный отбор — процесс, в результате которого выживают и оставляют после себя потомство преимущественно особи с полезными для популяции свойствами. Отбор действует в популяциях, его объектами являются фенотипы отдельных особей. Однако отбор по фенотипам является отбором генотипов, так как потомкам передаются не признаки, а гены. В результате в популяции происходит увеличение относительного числа особей, обладающих определённым свойством или качеством. Таким образом, естественный отбор — это процесс дифференциального (выборочного) воспроизводства генотипов.

Действию отбора подвергаются не только свойства, повышающие вероятность оставления потомства, но и признаки, которые не имеют прямого отношения к воспроизводству. В ряде случаев отбор может быть направлен на создание взаимоприспособлений видов друг к другу (цветки растений и посещающие их насекомые). Также могут создаваться признаки, вредные для отдельной особи, но обеспечивающие выживание вида в целом (ужалившая пчела гибнет, но, нападая на врага, она сохраняет семью). В целом отбор играет творческую роль в природе, поскольку из ненаправленных наследственных изменений закрепляются те, которые могут привести к образованию новых групп особей, более совершенных в данных условиях существования. Различают три основных вида естественного отбора: стабилизирующий, движущий и разрывающий

8. Видообразование — важный этап в эволюции органического мира. Причины видообразования

	<p>– действие движущих сил эволюции (наследственная изменчивость, борьба за существование, естественный отбор) Способы видообразования экологическое, географическое и др</p> <p>9. Географическое видообразование, его особенность – расширение ареала вида, появление относительно изолированных популяций, возникновение мутаций у особей популяций, их размножение и распространение мутаций. В результате борьбы за существование и естественного отбора сохранение особей с полезными для конкретных условий мутациями. Изменение генного состава популяций через множество поколений, биологическая изоляция, утрата способности скрещиваться с особями других популяций – причина зарождения нового вида. Пример: расширение ареала большой синицы привело к образованию трех подвидов; из одного родоначального вида лютиков образовалось 20 видов.</p> <p>10. Экологическое видообразование, его признаки: расселение особей популяций в разных экологических условиях без расширения ареала. Возникновение мутаций, борьба за существование, естественный отбор, действующие в течение многих поколений, – причины изменения генного состава популяций, биологической изоляции, утраты способности скрещиваться с особями других популяций и давать плодовитое потомство, возникновения новых видов. Примеры: люцерна серповидная растет у подножья Кавказа, а люцерна клейкая в горах (вероятно, произошли от одного вида); распадение вида черный дрозд на две группы: одна живет в глухих лесах, а другая – около жилья человека в пределах общего ареала.</p>
<p><b>Тема 3.2 Макроэволюция. Возникновение и развитие жизни на Земле</b></p> <p>1. Дайте определение понятию «макроэволюция».</p> <p>2. Что является главными направлениями эволюции, и кто их установил?</p> <p>3. В чем суть биологического прогресса?</p> <p>4. Биологический регресс как направление эволюции.</p> <p>5. Теория самозарождения и ее опровержения.</p> <p>6. Гипотеза Опарина о происхождении жизни.</p>	<p>1. Макроэволюция — эволюция надвидовых таксонов, в результате которой формируются более крупные систематические группы. В её основе лежат те же эволюционные факторы, что и в основе микроэволюции. Важными процессами макроэволюции являются дивергенция и конвергенция</p> <p>2. Отечественные учёные А.Н. Северцов и И.И. Шмальгаузен установили главные направления эволюции (биологический прогресс и биологический регресс) и главные пути эволюции (ароморфозы, идиоадаптации и дегенерации). Ароморфозы, идиоадаптации и дегенерации относят к биологическому прогрессу.</p> <p>3. Биологический прогресс отражает ход эволюционного процесса, приводящий к успеху и процветанию какой-то группы организмов. К</p>

основным признакам биологического прогресса относятся:

- увеличение численности особей данной группы,
- расширение ареала,
- появление многочисленных близкородственных таксонов.

4. Биологический регресс — это противоположный процесс. Регрессом считается упрощение или депрессия какой-то группы организмов. Биологический регресс - это снижение уровня приспособленности к условиям обитания, о чем свидетельствуют:

- уменьшение численности особей,
- сокращение ареала вида,
- уменьшение числа и разнообразия его популяций, разновидностей, видов

#### 5. Теория самозарождения

Сторонники этой теории считали (или считают, если такие еще остались)), что жизнь способна самозарождаться из неживого. Еще Аристотель считал, что личинки, из которых появляются мухи, самозарождаются в гниющем мясе. Эти представления были довольно долго распространены и популярны.

Особое внимание обратим на витализм (лат. *vitalis* — жизненный) - учение о существовании нематериальной сверхъестественной жизненной силы, управляющей жизненными явлениями. Витализм и теория самозарождения тесно взаимосвязаны.

Лишь спустя почти 200 лет - в 1862 году - Луи Пастер нанес сокрушительный удар по виталистам, окончательно развенчав теорию самозарождения. Пастер кипятил в S-образной колбе молоко, в котором находились микроорганизмы. После кипячения колбы оставляли на открытом воздухе. За счет S-образной колбы бактерии оседали на стенках, не достигали молока: процессы брожения и гниения не начинались.

#### 6. Гипотеза А.И. Опарина абиогенного происхождения жизни

Одним из первых в 1924 году научно пытался обосновать появление жизни на земле советский ученый Опарин, а через 5 лет в - 1929 году - Дж. Холдейн. Согласно теории Опарина, жизнь представляет собой закономерный этап эволюции химических соединений - молекулярных преобразований, их полимеризации, возникновение более сложных по строению веществ. Процессы возникновения жизни по Опарину делятся на 3 этапа:

Возникновение органических веществ из неорганических. Образование первичного



	<p>бульона Усложнение строения веществ (появление белков, нуклеиновых кислот). Формирование коацерватов - капель с большой концентрацией коллоида Возникновение самовоспроизводящихся организмов, появление в них матричного синтеза на основе РНК, затем и ДНК В результате таких преобразований из первичного бульона возникли первые прокариотические клетки. С точки зрения вероятности возникновения жизни весьма маловероятно, однако учитывая очень долгое время (1 млрд. лет от появления Земли) вероятность такого события значительно возрастает.</p>
<p><b>Тема 3.3. Происхождение человека – антропогенез</b> 1. Кто заложил основы эволюции человека? 2. Что является доказательствами родства человека с животными? 3. Появление и распространение современного человека по суше. 4. 5. 6.</p>	<p>1. Ч. Дарвин в книге «Происхождение человека и половой отбор» (1871) проанализировал обширные данные сравнительной анатомии, эмбриологии и систематики и распространил на человека основные положения эволюционной теории. В результате он обосновал идею родства человека и человекообразных обезьян, имевших общего предка, т. е. идею происхождения человека от «нижестоящей животной формы». Человек занимает следующее положение в современной систематике живых организмов: тип Хордовые, подтип Позвоночные, класс Млекопитающие, подкласс Плацентарные, отряд Приматы, семейство Люди, род Человек, вид Человек разумный. 2. Доказательства происхождения человека от «нижестоящей животной формы» являются пять групп фактов: 1) общие черты строения человека и животных; 2) сходство эмбрионального развития; 3) наличие у человека рудиментов и атавизмов; 4) сходство человека и человекообразных обезьян; 5) обнаруженные ископаемые предки человека. Филогенетическое дерево человека разумного построено ещё только в общих чертах. 3. Современный человек – хомо сапиенс (человек разумный) – появился в Африке около 200 тыс. лет назад. Именно отсюда начался второй этап расселения людей. Отправиться на новые, неизведанные земли заставила их забота о пропитании. С увеличением численности людей расширялись территории, на которых велась охота, собирались съедобные растения. Уровень древнего Мирового океана был ниже современного на 130 метров, поэтому существовали «сухопутные мосты» между материками и островами. На месте Берингова</p>

	<p>пролива существовала суша, которая около 30 тыс. лет назад соединяла северо-восточную часть Евразии и Северную Америку.</p> <p>По этому сухопутному «мосту» древние охотники проникли в Северную Америку, а затем и в Южную Америку, вплоть до островов Огненная Земля. В Австралию человек проник из Юго-Восточной Азии</p> <p>4. 5. 6.</p>
--	---

## Раздел 4. Экология

<p><b>Тема 4.1. Экологические факторы и среды жизни</b></p> <p>1. Что такое «среда обитания»?</p> <p>2. какие факторы влияют на организмы в среде обитания?</p> <p>3. Абиотические факторы и их воздействие на организмы.</p> <p>4. Что собой представляют биотические факторы?</p> <p>5. Какие взаимоотношения между организмами одного вида?</p>	<p>1. Среда обитания (среда жизни) — это часть природы, окружающая живые организмы и оказывающая на них определённое воздействие. На нашей планете живые организмы освоили 4 среды обитания: водную, наземно-воздушную, почвенную и организменную</p> <p>2. Абиотические факторы — компоненты неживой природы. Биотические факторы — воздействие живых организмов друг на друга (взаимодействие между особями в популяциях и между популяциями в сообществах). Антропогенные факторы — деятельность человека, приводящая либо к прямому воздействию на живые организмы, либо к изменению среды их обитания (охота, промысел, сведение лесов, загрязнение, эрозия почв и др.).</p> <p>3. Абиотические факторы</p> <p>Температура. Приспособления к колебаниям температуры: миграция — переселение в более благоприятные условия, анабиоз — состояние резкого угнетения жизненных процессов, когда видимые проявления жизни временно прекращаются (спячка — животные, споры — микроорганизмы, цисты — простейшие).</p> <p>Свет. По отношению к свету различают растения: светолюбивые — растения открытых, постоянно освещаемых местообитаний; тенелюбивые (сциофиты) — растения затенённых местообитаний; теневыносливые (факультативные гелиофиты) — растения, произрастающие в условиях разной световой обеспеченности.</p> <p>Влага. По отношению к влаге растения делятся на: гидрофиты — водные растения (кувшинка, ряска, стрелолист); гигрофиты — растения влажных (избыточного увлажнения) местообитаний (аир, вахта); мезофиты — растения нормальных условий влажности (ландыш, валериана); ксерофиты — растения сухих местообитаний (саксаул, верблюжья колючка, кактус</p>
--	--

	<p>4. Взаимоотношения организмов разных видов          Хищничество — взаимодействие, при котором один организм (хищник) использует в пищу другой (жертву).          Нейтрализм — два вида существуют на одной территории («соседи»), но не взаимодействуют друг с другом.          Межвидовая конкуренция — взаимодействие (соревнование) между особями разных видов, имеющих сходные потребности (в пище, местах гнездования).          Симбиоз — совместное существование двух видов организмов. Один вид (симбионт) существует благодаря эксплуатации другого</p> <p>5. Взаимоотношения организмов одного вида          Внутривидовая конкуренция — соревнование между особями одного вида за ресурс, имеющийся в ограниченном количестве.          Кооперация — сотрудничество, стайный, стадный образ жизни многих животных позволяет им успешно защищаться от хищников, обеспечивать выживание детёнышей.</p>
<p><b>Тема 4.2. Популяция, сообщества, экосистемы</b>          1. Дайте определение термину «экологическая ниша».          2. Правила существования экологической ниши.          3. Назовите основные характеристики популяции.          4. Что является биоценозом?          5. Кто ввел термин экосистема и что он означает?          6. Назовите типы пищевых цепей питания.          7. Объясните правило экологической пирамиды.</p>	<p>1. Понятие "экологическая ниша" - весьма широкое, и включает не только пространственное местообитание вида, но и его место в пищевых цепях, роль вида в межвидовых взаимодействиях и создании органического вещества.          Экологическая ниша вида — это комплекс условий жизни вида, т.е. совокупность всех факторов среды (в том числе микроклимата), в пределах которых вид может существовать в природе.          Два вида не могут занимать одну и ту же экологическую нишу, поэтому один из видов или создает новую экологическую нишу, или исчезает.          Характеристики экологической ниши: пища; время и способы питания; место размножения; место укрытия.</p> <p>2. Экологические ниши существуют по определенным правилам:          - чем шире требования (пределы толерантности) вида к любому или многим экологическим факторам, тем больше то пространство, которое он может занимать в природе, а значит, тем шире его распространение;          - если режим любого, хотя бы одного экологического фактора в месте обитания особей одного вида изменился таким образом, что его значения выходят за пределы ниши, то это означает разрушение ниши, т. е.</p>

ограничение или невозможность сохранения вида в данном месте обитания;

- в каждой экосистеме имеются виды, которые претендуют на одну и ту же нишу или ее элементы (пищу, укрытия); в таком случае неизбежна конкуренция, борьба за обладание нишей.

3. Основными характеристиками популяции являются:

1. Численность — показатель, изменяющийся в широких пределах. Минимальная численность ограничивается таким количеством особей, при котором контакты между особями различного пола приводят к появлению полноценного потомства.

2. Плотность популяции — это численность популяции, отнесенная к некоторой единице пространства.

3. Возрастной состав популяции. При благоприятных условиях в популяции присутствуют все возрастные группы.

4. Соотношение полов. У большинства теплокровных соотношение полов для благоприятного развития равняется 50:50, Половой состав популяций обуславливается эволюционно закрепленными механизмами формирования первичного (на момент зачатия), вторичного (на момент рождения) и третичного (во взрослом состоянии) соотношений полов.

5. Рождаемость — это способность популяции к увеличению численности.

6. Смертность — это показатель, который отражает гибель особей в популяции и зависит от экологических факторов.

7. Пространственное распределение популяции может быть как равномерным, так и случайным.

4. Биоценоз — совокупность популяций разных видов, обитающих на определённой территории. Растительный компонент биоценоза называется фитоценозом, животный — зооценозом, микробный — микробиоценозом. Ведущим компонентом в биоценозе является фитоценоз. Он определяет, каким будет зооценоз и микробиоценоз.

Каждый элемент биоценоза имеет непосредственное влияние на жизнедеятельность другого. Совместное проживание и благоприятное воздействие организмов друг на друга на единой территории складывались много веков.

5. Термин экосистема был предложен английским учёным А. Тенсли (1935), а термин биогеоценоз — российским учёным В.Н. Сукачёвым (1942). «Экосистема» и «биогеоценоз» — понятия близкие, но не

	<p>синонимы. Биогеоценоз — это экосистема в границах фитоценоза. Экосистема — понятие более общее. Каждый биогеоценоз — это экосистема, но не каждая экосистема — биогеоценоз. Единая экосистема нашей планеты называется биосферой. Биосфера — экосистема высшего порядка</p> <p>6. Пищевые цепи разделяют на два типа. Цепь выедания (пастбищная) начинается с продуцентов, идет к консументам 1-го, 2-го и заканчивается консументами 3-го порядка. Цепь разложения (детритная) цепь начинается от растительных и животных остатков, экскрементов животных и идет к мелким животным и микроорганизмам (детритофагам), которые ими питаются.</p> <p>7. Когда растительность поедается консументами, большая часть съеденного органического вещества растений окисляется и служит источником энергии, меньшая часть является строительным материалом и идет на прирост или восстановление биомассы. От 5 до 20% съеденной биомассы запасается в образованном органическом веществе консументов 1-го порядка. Это правило экологической пирамиды биомассы — биомасса каждого последующего уровня в пищевой цепи прогрессивно уменьшается — верно для большинства экосистем</p>
<p><b>Тема 4.3. Биосфера - глобальная экологическая система</b></p> <p>1. Дайте определение понятию «биосфера». Кто создал учение о биосфере.</p> <p>2. Какие компоненты в биосфере выделил В.И.Вернадский?</p> <p>3. Какие слои можно выделить в биосфере?</p> <p>4. Назовите функции живого вещества.</p> <p>5. На примере азота дайте характеристику круговорота веществ в биосфере.</p>	<p>1. Биосфера — часть геологических оболочек Земли, заселённая и преобразуемая живыми организмами. Границы биосферы определены условиями, в которых могут обитать живые существа. Биосфера представляет собой открытую биологическую систему с постоянным круговоротом веществ и обменом энергии, совокупность биогеоценозов (биогеоценозы являются структурными компонентами биосферы).</p> <p>Учение о биосфере создано академиком В. И. Вернадским в 1926 году.</p> <p>Он распространил понятие биосферы не только на живые организмы, но и на среду их обитания, с которой они неразрывно связаны. Учёный выделил следующие её компоненты:</p> <p>2. В. И. Вернадский впервые показал огромную биогеохимическую роль растений, животных и микроорганизмов в формировании биосферы. В структуре биосферы он выделял следующие компоненты:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- живое вещество (совокупность живых организмов на планете); во все геологические эпохи живое вещество, преобразуя и аккумулируя солнечную энергию, влияло на</li> </ul>

химический состав земной коры, было мощной геохимической силой, формирующей лик Земли;

- косное (неживое) вещество (атмо-, гидро-, литосфера и их составляющие — газы, твёрдые частицы и водяные пары, выбрасываемые вулканами, гейзерами);

- неживое биогенное вещество, создающееся в процессе жизнедеятельности организмов современной и прошлых геологических эпох (ископаемые остатки организмов, нефть, уголь, газы атмосферы, озёрный ил — сапропель, осадочные породы, например, известняки);

- биокосное вещество — результат жизнедеятельности организмов и небиологических процессов (почва, вода обитаемых водоёмов, глинистые минералы).

3. Биосфера разделена на несколько слоев:

Аэробiosфера, в которой источником жизни для микроорганизмов служит атмосферная влага, а источником энергии для химических реакций — солнечная энергия.

Геобiosфера, населенная геобионтами. Источником жизни, а также частично средой обитания для геобионтов является почва.

Гидробiosфера — весь слой воды (без учета подземных вод), населенный гидробионтами.

Делится на аквабиосферу (континентальные воды), маринобиосфера (область морей и океанов). По глубине различают 3 слоя: фотосферу (относительно ярко освещена), дисфотосферу (проникает менее 1 % солнечного света) и афотосферу, слой абсолютной темноты.

4. Энергетическая. Именно живые организмы преобразуют энергию солнечного света в энергию химических связей органики и создают новую биомассу.

Концентрационная. Живые организмы накапливают в своих телах определенные изотопы химических элементов и соединения. Так, известно, что хищные животные, находящиеся на вершине экологической пирамиды, накапливают высокие концентрации вредных веществ (например, хищные рыбы содержат много соединений ртути).

Деструктивная. Организмы-редуценты разлагают органические вещества до неорганических.

Средообразующая. Живые организмы активно воздействуют на среду, например участвуя в выветривании, в образовании осадочных пород.

Транспортная. Живые организмы играют ведущую роль в миграции атомов в биосфере, осуществляют «перемешивание» вещества. Во время миграций они перемещают на большие

	<p>расстояния вещество и энергию.</p> <p>5. В атмосфере содержится много азота (71 %) в форме молекулярного азота . Он недоступен для большинства живых организмов. Только некоторые виды прокариот (клубеньковые бактерии, почвенные бактерии родов азотобактер и клостридиум, цианобактерии) могут превращать в ионы аммония. В дальнейшем этот азот включается в аминокислоты и белки. После гибели этих организмов органические соединения азота снова превращают аммиак.</p> <p>Почвенные бактерии окисляют аммоний в нитриты, а затем в нитраты. В почву в конечном счете попадают азотистые продукты обмена животных, которые также окисляются микроорганизмами. Нитраты и аммоний из почвы поглощаются корнями растений. В растения происходит восстановление нитратов до аммония, который включается в аминокислоты и белки</p>
<p><b>Тема 4.4. Влияние антропогенных факторов на биосферу</b></p> <p>1.Что такое антропогенное влияние?</p> <p>2.Назовите виды антропогенного вмешательства.</p> <p>3.Назовите основные источники загрязнения.</p> <p>4.Назовите основные источники загрязнения в России.</p> <p>5.В чем состоит отрицательное воздействие с/х на биосферу?</p>	<p>1. Под антропогенными воздействиями понимают деятельность, связанную с реализацией экономических, военных, рекреационных, культурных и других интересов человека, вносящую физические, химические, биологические и другие изменения в окружающую природную среду.</p> <p>2. Известный эколог Б. Коммонер (1974) выделял пять, по его мнению, основных видов вмешательства человека в экологические процессы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— упрощение экосистемы и разрыв биологических циклов;</li> <li>— концентрация рассеянной энергии в виде теплового загрязнения;</li> <li>— рост числа ядовитых отходов от химических производств;</li> <li>— введение в экосистему новых видов;</li> <li>— появление генетических изменений в организмах растений и животных.</li> </ul> <p>3. Всего различают следующие источники загрязнений:</p> <p>3. Биологическое загрязнение. Предполагает деятельность патогенных микроорганизмов и антропогенное воздействие на окружающую среду.</p> <p>4. Химическое загрязнение. Связано с изменением естественного химического состава, в результате попадания инородных химических реагентов.</p> <p>5. Физическое загрязнение. Подразумевает изменение физических характеристик биосферы.</p>

	<p>6. Механическое загрязнение. Загрязнение опасными отходами без характерного физико-химического изменения в атмосфере. Источниками загрязнения являются стекла, полимеры и тд.</p> <p>4. В настоящее время «основной вклад» в загрязнение атмосферного воздуха на территории России вносят следующие отрасли:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- теплоэнергетика (тепловые и атомные электростанции, промышленные и городские котельные и др.);</li> <li>- предприятия черной металлургии, нефтедобычи и нефтехимии;</li> <li>- автотранспорт;</li> <li>- предприятия цветной металлургии;</li> <li>- производство стройматериалов.</li> </ul> <p>5. Сельское хозяйство загрязняет литосферу путем внесения в почву минеральных удобрений и ядохимикатов. Ежегодно в мире выпускается около миллиона тонн пестицидов. Все они попадают в почву. Это приводит не только к ее загрязнению, но и к ухудшению качества выращиваемых культур. Из минеральных удобрений наиболее опасными являются нитратные и фосфатные</p> <p>Наиболее опасный источник загрязнения – это захоронение радиоактивных отходов. На атомных станциях около 98% ядерного топлива выбрасывается в виде отходов. Их закапывают глубоко в землю в стальных контейнерах</p>
<p><b>Тема 4.5. Влияние социально-экологических факторов на здоровье человека</b></p> <p>1. Дайте определения к понятию «здоровье».</p> <p>2. Охарактеризуйте факторы, влияющие на здоровье.</p> <p>3. На что оказывают влияние социальные факторы?</p> <p>4. Назовите основные жизненно важные поведенческие формы.</p>	<p>1. Существует целый ряд определений, которые содержат критерии, определяющие здоровье человека:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– здоровье – это полное физическое, духовное, умственное и социальное благополучие;</li> <li>– здоровье – это нормальное функционирование организма в системе «человек – окружающая среда»;</li> <li>– здоровье – это умение приспосабливаться к постоянно меняющимся условиям существования в окружающей среде;</li> <li>– здоровье – это отсутствие болезней;</li> <li>– здоровье – это способность к полноценному выполнению основных социальных функций.</li> </ul> <p>2. Биологические факторы (наследственность) 20%</p> <p>Предрасположенность к наследственным заболеваниям</p> <p>Окружающая среда (природная, техногенная, социальная) 20%</p> <p>Загрязнение атмосферы, гидросферы и литосферы, резкая смена природно-климатических условий, климатические изменения, электромагнитные и другие</p>



излучения  
Служба здоровья 10%  
Неэффективность профилактических мероприятий, низкое качество медицинской помощи, несвоевременность ее оказания  
Индивидуальный образ жизни 50%  
Курение, употребление алкоголя, несбалансированное питание, вредные условия труда и проживания, стресс, гиподинамия, плохие материально бытовые условия, злоупотребление лекарствами, употребление наркотиков, одиночество, непрочность семей, низкий образовательный и культурный уровень, высокий уровень урбанизации  
Исходя из этого, следует вывод, что состояние здоровья каждого человека на 90 % индивидуально, так как зависит от наследственности, факторов окружающей среды и в основном от индивидуального образа жизни (поведения, привычек, поступков, стремлений).

3. С медико-биологических позиций наибольшее влияние социально-экологические факторы оказывают на следующие тенденции:

- 1) процесс акселерации;
- 2) нарушение биоритмов;
- 3) аллержизация населения;
- 4) рост онкологической заболеваемости и смертности;
- 5) рост доли лиц с избыточным весом;
- 6) отставание физиологического возраста от календарного;
- 7) «омоложение» многих форм патологии;
- 8) абиологическая тенденция в организации жизни и др.

4. Можно выделить основные жизненно важные поведенческие формы.

1. Формирование положительных психологических эмоций во всех сферах жизнедеятельности (работа, быт, семейные отношения, реализация в общественной и культурной жизни) и формирование оптимистических взглядов.
2. Организация трудовой деятельности с максимальной эффективностью, что дает возможность реализации и отражает сущность каждого человека.
3. Двигательная активность.
4. Ритмичный образ жизни предполагает соответствие биологическим ритмам как в плане суточных биоритмов, так в плане возрастных потребностей.
5. Сексуальная активность.
6. Здоровое старение — это естественный процесс, который при правильной организации

	<p>протекает с минимальными негативными последствиями.</p> <p>7. Отказ от вредных привычек, что способствует поддержанию высоких показателей здоровья.</p>
--	--

### Раздел 5. Биология в жизни

<p><b>Тема 5.1. Биотехнологии в жизни каждого</b></p> <p>1. Дайте определение понятию «биотехнология». Кто ввел этот термин?</p> <p>2. Назовите основные направления развития биотехнологии.</p> <p>3. Приведите примеры перспективного развития биотехнологии в отраслях.</p>	<p>1. Биотехнология — дисциплина, которая изучает возможности использования живых организмов для решения технологических задач. Она использует методы и знания генетики, молекулярной биологии, биохимии, эмбриологии и клеточной биологии, а также прикладных дисциплин — химической, физической и информационной технологий, робототехники.</p> <p>Термин биотехнология в 1917 г. предложил венгерский инженер К. Ереки, когда описал процесс производства свинины, используя в качестве корма для свиней сахарную свёклу.</p> <p>2. На данный момент существуют три основных направления развития биотехнологии.</p> <p>Первое направление - это крупнотоннажное производство микробного белка для кормовых целей, незаменимых аминокислот, необходимых для сбалансированности кормовых добавок.</p> <p>Также, быстро расширяются возможности массового производства и применения вирусных и бактериальных препаратов для профилактики болезней птиц, сельскохозяйственных животных, для эффективной борьбы с вредителями сельскохозяйственных растений.</p> <p>Второе направление - разработки в интересах развития биологической науки, здравоохранения и ветеринарии. На основе достижения генной инженерии и молекулярной биологии биотехнология может обеспечить здравоохранение высокоэффективными антибиотиками, вакцинами, витаминами, ферментами и др. биопрепаратами для исследовательских и лечебных целей.</p> <p>Третье направление - разработки для промышленности.</p> <p>3. В настоящее время достижения биотехнологии перспективны в следующих отраслях:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- в промышленности (пищевая, фармацевтическая, химическая, нефтегазовая) - использование биосинтеза и биотрансформации новых веществ на основе сконструированных методами генной инженерии штаммов бактерий и дрожжей с заданными свойствами на основе микробиологического синтеза;</li> <li>- в экологии - повышение эффективности</li> </ul>
--	--

	<p>экологизированной защиты растений, разработки экологически безопасных технологий очистки сточных вод, утилизация отходов АПК, конструирование экосистем;</p> <p>- в энергетике - применение новых источников биоэнергии, полученных на основе микробиологического синтеза и моделируемых фотосинтетических процессов, биоконверсии биомассы в биогаз;</p> <p>- в сельском хозяйстве - разработка в области растениеводства трансгенных агрокультур, биологических средств защиты растений, бактериальных удобрений, микробиологических методов рекультивации почв; в области животноводства - воздание эффективных кормовых препаратов из растительной, микробной биомассы и отходов сельского хозяйства, репродукция животных на основе эмбриогенетических методов.</p> <p>- в медицине - разработка медицинских биопрепаратов, моноклональных антител, вакцин. Развитие иммунобиотехнологии в направлении повышения чувствительности и специфичности иммуноанализа заболеваний инфекционной и неинфекционной природы</p>
--	---

**Ответ оценивается отметкой «5», если обучающийся:**

- полно раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой и учебником;
- изложил материал грамотным языком в определенной логической последовательности, точно используя терминологию;
- показал умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации при выполнении практического задания;
- продемонстрировал усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов, сформированность и устойчивость используемых при ответе умений и навыков;
- отвечал самостоятельно без наводящих вопросов учителя. Возможны одна – две неточности при освещении второстепенных вопросов или выкладках, которые обучающийся легко исправил по замечанию учителя.

**Ответ оценивается отметкой «4», если он удовлетворяет в основном требованиям на отметку «5», но при этом имеет один из недостатков:**

- в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие общего содержания ответа;
- допущены один или два недочета при освещении содержания ответа, исправленные по замечанию учителя;
- допущена ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов, легко исправленные по замечанию учителя.

**Отметка «3» ставится в следующих случаях:**

- неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные

для дальнейшего усвоения программного материала (определенные «Требованиям к математической подготовки обучающегося»);

- имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, исправленные после нескольких вопросов;
- не раскрыто основное содержание учебного материала;
- обнаружено незнание или непонимание обучающимся большей или наибольшей части материала;

## ЭКСПРЕСС ОПРОС НА ЛЕКЦИЯХ ПО ТЕКУЩЕЙ ТЕМЕ

Вопросы	Ссылка на источник с содержанием правильного ответа, правильные ответы.
<b>Раздел 1. Клетка – структурно-функциональная единица живого</b>	
<p><b>Тема 1.1. Биология как наука. Общая характеристика жизни</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Дайте определение биологии как науке.</li> <li>2. Кто и когда предложил термин «Биология»?</li> <li>3. Что является предметом изучения биологии?</li> <li>4. Что формирует молекулярный уровень организации живого?</li> <li>5. Что такое клетка?</li> <li>6. Дайте определение понятию «вид».</li> <li>7. Какие химические элементы составляют основу живых организмов?</li> <li>8. Перечислите свойства живых организмов.</li> <li>9. Наименьшее количество каких химических элементов в клетках?</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Биология – (от греч. биос – жизнь и логос – учение), наука о живых существах, их строении, функциях и свойствах. Вместе с физическими и химическими науками она относится к естественно-научным дисциплинам.</li> <li>2. Термин «биология» предложен в 1802 г. французским естествоиспытателем Жаном-Батистом Ламарком и немецким ботаником Готфридом-Рейнгольдом Тревиранусом (1776-1837) независимо друг от друга.</li> <li>3. Предмет биологии – все проявления жизни: разнообразие, строение и функции живых существ и их природных сообществ, распространение, происхождение и развитие, связи друг с другом и с неживой природой, как в настоящем, так и в прошлом.</li> <li>4. В основе процессов жизнедеятельности лежат процессы превращения веществ, в результате которых образуются сложные молекулы — полисахариды, липиды, белки и нуклеиновые кислоты.</li> <li>5. Клетка является элементарной структурной и функциональной единицей живого. Она служит основой роста, развития и размножения многоклеточных организмов.</li> <li>6. Вид – совокупность особей схожих по строению, происхождению, имеющих одинаковый кариотип, свободно скрещивающихся и дающих плодовитое потомство.</li> <li>7. Макроэлементы – 98%</li> <li>8. Метаболизм, саморегуляция, репродукция, наследственность, изменчивость, дискретность, раздражимость, рост и развитие.</li> <li>9. Ультрамикрорэлементы</li> </ol>

<p><b>Тема 1.2. Структурно-функциональная организация клеток</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Кто впервые наблюдал клетку?</li> <li>2. Кто открыл простейшие организмы?</li> <li>3. Кто создал первую клеточную теорию?</li> <li>4. Основное отличие прокариотов.</li> <li>5. Кто относится к эукариотам?</li> <li>6. Какие организмы называются колониальными?</li> <li>7. Почему одноклеточные являются организмами?</li> <li>8. За счет чего живут прокариоты?</li> <li>9. Какие прокариоты не являются паразитами?</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Роберт Гук (1665) первым наблюдал с помощью увеличительных линз подразделение тканей пробки на «ячейки», или «клетки».</li> <li>2. А. Левенгук (1680) открыл мир одноклеточных организмов.</li> <li>3. Т. Шванну и М. Шлейдену в 1838 г.</li> <li>4. Прокариоты — живые организмы, состоящие из клеток, которые не имеют клеточного ядра и мембранных органелл.</li> <li>5. Эукариоты — живые организмы, клетки которых содержат ядро, а также мембранные органеллы.</li> <li>6. Колониальными называют организмы, у которых в процессе бесполого размножения дочерние особи остаются соединенными с материнским организмом.</li> <li>7. Клетки одноклеточных организмов выполняют функции целостного организма.</li> <li>8. Являются паразитами других организмов и поглощают готовые органические вещества.</li> <li>8. Сине-зеленые водоросли.</li> </ol>
<p><b>Тема 1.3 Структурно-функциональные факторы наследственности</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Кому принадлежит хромосомная теория наследственности?</li> <li>2. Где находятся хромосомы?</li> <li>3. Из каких веществ состоят хромосомы?</li> <li>4. Какой набор хромосом содержит соматическая клетка?</li> <li>5. Какой набор хромосом содержит половая клетка?</li> <li>6. Назовите виды нуклеиновых кислот</li> <li>7. Что является простым веществом в строении ДНК и РНК?</li> <li>8. Назовите виды РНК.</li> <li>9. Что такое редупликация?</li> <li>10. Объясните правило Чаргаффа.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Томасу Моргану</li> <li>2. Хромосомы находятся в ядре клетки</li> <li>3. 50% ДНК и 50% белка</li> <li>4. Двойной, или диплоидный</li> <li>5. Одинарный набор хромосом, который называется гаплоидным</li> <li>6. ДНК, РНК</li> <li>7. Нуклеотиды</li> <li>8. Информационная, транспортная, рибосомальная</li> <li>9. Редупликация (от лат. replicatio — возобновление) — процесс синтеза дочерней молекулы дезоксирибонуклеиновой кислоты на матрице родительской молекулы ДНК</li> <li>10. В 1950 году американский ученый Э. Чаргафф установил:  <math>A = T, G = C, A + G = T + C</math> (правило Чаргаффа)</li> </ol>
<p><b>Тема 1.4. Обмен веществ и превращение энергии в клетке</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Цель метаболизма.</li> <li>2. Что такое ассимиляция?</li> <li>3. Что такое диссимиляция?</li> <li>4. Какие организмы относятся к автотрофам?</li> <li>5. Какой процесс называют фотосинтезом?</li> <li>6. Какой процесс относится к диссимиляции?</li> <li>7. Назовите этапы энергетического обмена.</li> <li>8. основная функция аэробного дыхания?</li> <li>9. Какие организмы используют готовые органические вещества в метаболизме .</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Цель метаболизма – создание сложных веществ и снабжение организма энергией.</li> <li>2. Анаболизм (ассимиляция, пластический обмен) – реакции биосинтеза, при которых с затратой энергии образуются сложные органические вещества</li> <li>3. Катаболизм (диссимиляция, энергетический обмен) – совокупность химических реакций, направленных на распад сложных веществ с образованием энергии;</li> <li>4. Автотрофы – это организмы, осуществляющие питание (то есть получающие энергию) за счет неорганических соединений</li> <li>5. Фотосинтезом называют образование</li> </ol>

	<p>органических (и неорганических) молекул из неорганических за счет использования энергии солнечного света.</p> <p>6. Диссимиляцию называют еще энергетическим обменом клетки или катаболизмом</p> <p>7. Энергетический обмен обычно делят на три этапа: подготовительный, бескислородный, аэробного дыхания</p> <p>8. Аэробное дыхание обеспечивает клетку энергией. При окислении двух молекул молочной кислоты образуются 36 молекул АТФ.</p> <p>9. Гетеротрофные.</p>
<p><b>Тема 1.5. Жизненный цикл клетки. Митоз. Мейоз</b></p> <p>1.Что такое жизненный цикл клетки?</p> <p>2. Что такое митотический цикл?</p> <p>3.Объясните период интерфазы.</p> <p>4.Что собой представляет митоз?</p> <p>5. Что собой представляет мейоз?</p> <p>6.Назовите стадии деления при митозе.</p> <p>7. Биологическое значение мейоза.</p> <p>8. Сколько делений у мейоза?</p> <p>9.В образование каких клеток лежит мейоз?</p>	<p>1. Жизненный цикл клетки – это период существования клетки от момента её образования путём деления материнской клетки до её смерти</p> <p>2. Митотический цикл – период времени, который длится от одного деления до другого</p> <p>3. Интерфаза- подготовка к делению клетки</p> <p>4. Митоз – сложное, не прямое, полноценное деление клетки.</p> <p>5. Мейоз – это вид деления клеток, при котором происходит уменьшение числа хромосом вдвое и переход клеток из диплоидного состояния в гаплоидное</p> <p>6.Профаза, метафаза, анафаза, телофаза</p> <p>7.Таким образом, в результате мейоза из одной диплоидной клетки образуются четыре клетки с гаплоидным набором хромосом.</p> <p>8.Два последующих деления</p> <p>9.Является основным этапом гаметогенеза;</p>
<p><b>Раздел 2. Строение и функции организма</b></p>	
<p><b>Тема 2.1. Строение организма</b></p> <p>1.Что собой представляют многоклеточные организмы?</p> <p>2.Из чего образованы системы органов?</p> <p>3.Что такое ткань?</p> <p>4.Какое свойство называется гомеостазом?</p> <p>5.Для чего необходим гомеостаз?</p> <p>6.Кто впервые объяснил наличие гомеостаза?</p>	<p>1. Многоклеточные организмы состоят из большого числа клеток, дифференцированных по строению и функциям.</p> <p>2. Органы, выполняющие общие функции и имеющие общее происхождение, образуют системы органов.</p> <p>3. Сходные по строению и действующие совместно клетки образуют ткани</p> <p>4. Гомеостаз – свойство живого организма сохранять относительное динамическое постоянство внутренней среды.</p> <p>5. Необходимость гомеостаза объясняется тем, что все биохимические реакции могут протекать в строго определенных условиях</p> <p>6. Мысль о существовании механизмов,</p>

	<p>обеспечивающих гомеостаз, впервые в XIX в. высказал французский учёный Клод Бернар</p>
<p><b>Тема 2.2. Формы размножения организмов</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Что такое репродукция как свойство организма?</li> <li>2. Что лежит в основе размножения?</li> <li>3. Назовите формы размножения.</li> <li>4. Чтособой представляет бесполое размножение?</li> <li>5. У каких организмов размножение путем деления?</li> <li>6. Что такое споруляция?</li> <li>7. У каких организмов развито вегетативное размножение?</li> <li>8. Каким методом является клонирование?</li> <li>9. Что такое регенерация?</li> <li>10. Чем отличается половое размножение от бесполого?</li> <li>11. Что такое процесс сперматогенез?</li> <li>12. Что такое овогенез?</li> <li>13. В чем заключается процесс оплодотворения?</li> <li>14. как происходит внешнее оплодотворение?</li> <li>15. Как происходит внутреннее оплодотворение?</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Размножение, т. е. воспроизведение себе подобных</li> <li>2. В основе размножения лежит способность клетки к делению, а передача генетической информации обеспечивает материальную преемственность поколений любого вида.</li> <li>3. Выделяют две основные формы размножения: бесполое и половое.</li> <li>4. Способ воспроизводства потомства из соматических клеток без участия гамет родителя</li> <li>5. Делением материнской клетки на дочерние размножаются все бактерии и простейшие</li> <li>6. Споруляция подразумевает размножение с помощью специализированных клеток – спор.</li> <li>7. Вегетативное размножение - развито у растений</li> <li>8. Является искусственным методом размножения</li> <li>9. Регенерация - замещение утраченной части организма.</li> <li>10. Осуществляется с помощью особых половых клеток (гамет).</li> <li>11. Сперматогенез – процесс развития мужских половых клеток – сперматозоидов.</li> <li>12. Овогенез – процесс развития женских половых клеток – яйцеклеток.</li> <li>13. Процесс оплодотворения состоит в соединении женской и мужской клетки с созданием зиготы.</li> <li>14. Гаметы попадают в водную среду, их соединение происходит случайно.</li> <li>15. Слияние гамет в половой системе самки.</li> </ol>
<p><b>Тема 2.3. Онтогенез растений, животных и человека</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Что такое онтогенез? Его периоды.</li> <li>2. Что включает эмбриональный период?</li> <li>3. Что включает постэмбриональное развитие?</li> <li>4. Объясните прямое развитие организмов.</li> <li>5. Объясните не прямое развитие организмов.</li> <li>6. Изобразите схему неполного превращения.</li> <li>7. Изобразите схему полного превращения.</li> <li>8. С чем связан процесс старения?</li> <li>9. Смерть как процесс.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Онтогенез (индивидуальное развитие) включает весь период жизни особи от зиготы до смерти. Различают два периода: эмбриональный и постэмбриональный.</li> <li>2. Эмбриональный период - время, когда новый организм развивается внутри материнского или внутри яйца, семени</li> <li>3. Постэмбриональное развитие организма - послезародышевый, период онтогенеза</li> <li>4. Прямое развитие Организмы выходят маленьких размеров, но в нем заложены все основные органы, сходен со взрослым.</li> <li>5. Развитие с метаморфозами Из яйцеклетки выходит личинка, устроенная проще взрослой особи, растет и питается. Со</li> </ol>

	<p>временем происходит изменение органов (метаморфоз), организм превращается во взрослую особь.</p> <p>6. Неполное превращение: яйца → личинка → взрослая особь</p> <p>7. Полное превращение: яйца → личинка → куколка → взрослая особь</p> <p>8. Старение — это закономерный, нарастающий во времени процесс, ведущий к снижению приспособительных возможностей организма и увеличению вероятности смерти</p> <p>9. Смерть — необратимое прекращение всех проявлений жизнедеятельности организма.</p>
<p><b>Тема 2.4. Закономерности наследования</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Генетика как наука.</li> <li>2. Наследственность как свойство организма.</li> <li>3. Изменчивость как свойство организма.</li> <li>4. Что такое фенотип?</li> <li>5. Что такое генотип?</li> <li>6. Дать определение ген.</li> <li>7. Что такое аллельные гены?</li> <li>8. Какой организм является гомозиготным?</li> <li>9. Какой организм является гетерозиготным?</li> <li>10. Какой ген является рецессивным?</li> <li>11. Какой ген является доминантным?</li> <li>12. Какое скрещивание называется моногибридным?</li> <li>13. Какое скрещивание называется дигибридным?</li> <li>14. Как называется 2 закон Менделя?</li> <li>15. как называется 1 закон Менделя?</li> <li>16. Как называется 3 закон Менделя?</li> <li>17. Объясните кодоминирование.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Генетика — наука о закономерностях наследственности и изменчивости.</li> <li>2. Наследственность — свойство организмов передавать свои признаки от одного поколения к другому.</li> <li>3. Изменчивость — свойство организмов приобретать новые по сравнению с родителями признаки. В широком смысле под изменчивостью понимают различия между особями одного вида.</li> <li>4. Фенотип — совокупность всех внешних и внутренних признаков организма.</li> <li>5. Генотип — совокупность генов организма</li> <li>6. Ген — функционально неделимая единица генетического материала, участок молекулы ДНК, кодирующий первичную структуру полипептида, молекулы транспортной или рибосомной РНК.</li> <li>7. Аллельные гены — гены, расположенные в идентичных локусах гомологичных хромосом.</li> <li>8. Гомозигота — организм, имеющий аллельные гены одной молекулярной формы.</li> <li>9. Гетерозигота — организм, имеющий аллельные гены разной молекулярной формы; в этом случае один из генов является доминантным, другой — рецессивным.</li> <li>10. Рецессивный ген — аллель, определяющий развитие признака только в гомозиготном состоянии; такой признак будет называться рецессивным.</li> <li>11. Доминантный ген — аллель, определяющий развитие признака не только в гомозиготном, но и в гетерозиготном состоянии.</li> <li>12. Моногибридным - в случае если скрещиваемые особи отличаются только по одному исследуемому признаку (цвет семян)</li> <li>13. Дигибридным - если скрещиваемые особи</li> </ol>



	<p>отличаются по двум различным признакам (цвет и форма семян).</p> <p>14. Второй закон Менделя - закон расщепления.</p> <p>15. Закон единообразия 1 поколения и доминирования одного признака над другим.</p> <p>16. Третий закон Менделя - закон независимого наследования.</p> <p>17. Кодоминирование - взаимодействия аллельных генов, при котором в гетерозиготном состоянии могут оказаться два доминантных гена одновременно, при этом каждый ген отвечает за свой признак.</p>
<p><b>Тема 2.5. Сцепленное наследование признаков</b></p> <p>1. Кто изучил явление сцепленного наследования признаков?</p> <p>2. На каких организмах проводил исследование Морган?</p> <p>3. О чем гласит закон Моргана?</p> <p>4. Как наследуются признаки в аутосомах?</p> <p>5. Как наследуются признаки в половых хромосомах?</p> <p>6. Приведите примеры сцепленного наследования у человека.</p> <p>7. Чему равно число групп сцепления в организме?</p>	<p>1. Явление сцепленного наследования было изучено Томасом Морганом.</p> <p>2. Т. Морган выбрал у дрозофилы пару генов.</p> <p>3. Гены, находящиеся в одной хромосоме, образуют группу сцепления и часто наследуются совместно,</p> <p>4. Гены, расположенные в аутосомах, наследуются независимо от пола особи.</p> <p>5. Гены, которые расположены в половых хромосомах, сцеплены с полом.</p> <p>6. У человека ряд признаков также сцеплен с полом. К ним относятся, например, наследование рецессивного гена дальтонизма — аномалии цветного зрения, связанной с неспособностью различать красный и зелёный цвета, рецессивного гена гемофилии — несвёртываемости крови</p> <p>7. Число групп сцепления соответствует гаплоидному набору хромосом.</p>
<p><b>Тема 2.6. Закономерности изменчивости</b></p> <p>1. Изменчивость как свойство организма.</p> <p>2. Что собой представляет модификационная изменчивость?</p> <p>3. Что такое норма реакции?</p> <p>4. С чем связана наследственная изменчивость?</p> <p>5. Когда возникает комбинативная изменчивость?</p> <p>6. Что такое мутации?</p> <p>7. Назовите виды мутаций.</p> <p>8. Какие мутации применяют в селекции</p>	<p>1. Изменчивость - свойство организма приобретать новые признаки и свойства</p> <p>2. Модификационная изменчивость - это изменения признаков организма (его фенотипа), вызванные изменениями условий среды обитания и не связанные с изменениями генотипа</p> <p>3. Нормой реакции называют генетически (наследственно) закрепленные пределы (границы) изменчивости признака</p> <p>4. Наследственная изменчивость (неопределенная, индивидуальная, генотипическая) - форма изменчивости, вызванная изменениями генотипа организма</p> <p>5. Комбинативная изменчивость возникает в результате появления у потомков новых сочетаний генов (комбинаций).</p> <p>6. Мутации (лат. mutatio - изменение) - внезапные, возникающие спонтанно или вызванные мутагенами наследуемые изменения генетического материала, приводящие к</p>

изменению тех или иных признаков организма.  
7. Генные, хромосомные, геномные  
8. В селекции растений применяют полиплоидию (многократное увеличение хромосом).

### Раздел 3. Теория эволюции

#### Тема 3.1. История эволюционного учения. Микроэволюция.

1. Эволюционное учение как наука?
2. Что такое микроэволюция?
3. Что такое макроэволюция?
4. Создатель первого эволюционного учения?
5. Кто создал первую эволюционную теорию?
6. Назовите факторы эволюции по Дарвину.
7. Что собой представляет борьба за существование?
8. Что собой представляет естественный отбор?
9. Что такое популяция?
10. Назовите факторы эволюции.
11. Назовите пути видообразования.

1. Эволюционное учение (теория эволюции) — наука, изучающая историческое развитие жизни: причины, закономерности и механизмы
2. Микроэволюция — эволюционные процессы на уровне популяций, приводящие к образованию новых видов
3. Макроэволюция — эволюция надвидовых таксонов, в результате которой формируются более крупные систематические группы
4. Жан Батист Ламарк создал первое целостное эволюционное учение.
5. Чарльз Дарвин создал эволюционную теорию, основанную на понятиях борьбы за существование и естественного отбора.
6. Факторы эволюции по Ч. Дарвину — это:
  - наследственность;
  - изменчивость;
  - борьба за существование;
  - естественный отбор.
7. Борьба за существование — весь комплекс взаимоотношений организмов с условиями окружающей среды: с неживой природой (абиотическими факторами) и с другими организмами (биотическими факторами).
8. Естественный отбор — процесс, в результате которого выживают и оставляют после себя потомство преимущественно особи с полезными в данных условиях наследственными изменениями
9. Популяция — совокупность свободно скрещивающихся особей одного вида, которая длительно существует в определённой части ареала относительно обособленно от других совокупностей того же вида.
10. Выделяют несколько основных элементарных факторов эволюции:
  - мутационный процесс;
  - популяционные волны и дрейф генов;
  - изоляция;
  - естественный отбор
11. Различают два основных пути видообразования: географическое, экологическое

**Тема 3.2 Макроэволюция. Возникновение и развитие жизни на Земле**

1. Макроэволюция как процесс.
2. Что является важными процессами макроэволюции?
3. Какие органы формируются в результате дивергенции и конвергенции?
4. Кто установил главные направления эволюции?
5. Что относится к биологическому прогрессу?
6. Назовите пути биологического прогресса.
7. Суть теории Опарина?
8. Что такое биологический регресс?

1. Макроэволюция — эволюция надвидовых таксонов, в результате которой формируются более крупные систематические группы.
2. Важными процессами макроэволюции являются дивергенция и конвергенция.
3. В результате дивергенции формируются гомологичные органы, в процессе конвергенции — аналогичные.
4. Отечественные учёные А.Н. Северцов и И.И. Шмальгаузен установили главные направления эволюции (биологический прогресс и биологический регресс) и главные пути эволюции (ароморфозы, идиоадаптации и дегенерации).
5. Ароморфозы, идиоадаптации и дегенерации относят к биологическому прогрессу
6. Существуют три основных пути биологического прогресса: ароморфоз, идиоадаптация и общая дегенерация
7. Согласно теории Опарина, жизнь представляет собой закономерный этап эволюции химических соединений.
8. Биологический регресс — это эволюционное движение, при котором происходит сокращение ареала; уменьшение численности особей из-за неприспособленности к среде обитания; снижение числа видов групп из-за давления других видов, вымирание вида

**Тема 3.3. Происхождение человека – антропогенез**

1. Как называется наука о человеке?
2. Кто высказал предположение об эволюции человека?
3. Какое место занимает человек в систематике органического мира?
4. Объясните понятие «человеческие расы».
5. Сколько рас выделяют?
6. Что свидетельствует о единстве всех рас?
7. Где и когда появился человек разумный?
8. Что свидетельствует о расселении человека?

1. Антропология – наука о человеке.
2. Ч. Дарвин в книге «Происхождение человека и половой отбор» (1871) проанализировал обширные данные сравнительной анатомии, эмбриологии и систематики и распространил на человека основные положения эволюционной теории.
3. Человек занимает следующее положение в современной систематике живых организмов: тип Хордовые, подтип Позвоночные, класс Млекопитающие, подкласс Плацентарные, отряд Приматы, семейство Люди, род Человек, вид Человек разумный.
4. Человеческие расы — это исторически сложившиеся группы людей, объединённые общностью происхождения и сходством некоторых второстепенных морфологических признаков
5. Вид Человек разумный (*Homo sapiens*) в настоящее время разделён на 3 или 5 больших рас.
6. О единстве вида *Homo sapiens*

	<p>свидетельствует то, что все расы человека равноценны в биологическом отношении и находятся на одном и том же уровне эволюционного развития.</p> <p>7. Современный человек – хомо сапиенс (человек разумный) – появился в Африке около 200 тыс. лет назад</p> <p>8. Находки ископаемых останков древних людей помогли ученым сделать выводы о путях расселения человека и о цивилизациях, которые они создавали</p>
--	---

## Раздел 4. Экология

<p><b>Тема 4.1. Экологические факторы и среды жизни</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Дать определение понятию «среда обитания».</li> <li>2. Что относится к абиотическим факторам?</li> <li>3. Какие факторы являются биотическими?</li> <li>4. Как называются факторы воздействия человека на организмы?</li> <li>5. Чтособой представляет хищничество?</li> <li>6. Как объяснить симбиоз организмов?</li> <li>7. Назовите формы симбиоза.</li> <li>8. Какие взаимоотношения могут быть у организмов одного вида?</li> <li>9. В чем выражается кооперация организмов?</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Среда обитания (среда жизни) — это часть природы, окружающая живые организмы и оказывающая на них определённое воздействие.</li> <li>2. Абиотические факторы — компоненты неживой природы.</li> <li>3. Биотические факторы — воздействие живых организмов друг на друга (взаимодействие между особями в популяциях и между популяциями в сообществах)</li> <li>4. Антропогенные факторы — деятельность человека, приводящая либо к прямому воздействию на живые организмы, либо к изменению среды их обитания (охота, промысел, сведение лесов, загрязнение, эрозия почв и др.).</li> <li>5. Хищничество — взаимодействие, при котором один организм (хищник) использует в пищу другой (жертву).</li> <li>6. Симбиоз — совместное существование двух видов организмов. Один вид (симбионт) существует благодаря эксплуатации другого (хозяина).</li> <li>7. Формы симбиоза: комменсализм (нахлебничество), мутуализм, паразитизм</li> <li>8. Взаимоотношения организмов одного вида: конкуренция и кооперация.</li> <li>9. Кооперация — сотрудничество, стайный, стадный образ жизни многих животных позволяет им успешно защищаться от хищников, обеспечивать выживание детёнышей</li> </ol>
<p><b>Тема 4.2. Популяция, сообщества, экосистемы</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Дайте определение «экологическая ниша».</li> <li>2. Чем характеризуется экологическая ниша?</li> <li>3. Дать определение «популяция».</li> <li>4. Назовите основные характеристики популяции.</li> <li>5. Дать определение «биоценоз».</li> <li>6. За счет чего биоценоз устойчив?</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Экологическая ниша вида — это комплекс условий жизни вида, т.е. совокупность всех факторов среды (в том числе микроклимата), в пределах которых вид может существовать в природе</li> <li>2. Характеристики экологической ниши: пища; время и способы питания; место размножения;</li> </ol>

<p>7. Кто ввел термин «экосистема»?</p> <p>8. Дать определение «экосистема».</p> <p>9. Назовите составляющих организмов круговорота веществ.</p> <p>10. В чем состоит правило экологической пирамиды?</p> <p>11. Почему цепи питания не могут быть длинными?</p>	<p>место укрытия.</p> <p>3. Популяция — это совокупность особей одного вида, в течение длительного времени населяющих определенную часть ареала, относительно обособленных от других групп особей того же вида и взаимодействующих между собой</p> <p>4. Основными характеристиками популяции являются: численность, плотность, возрастной и половой состав, рождаемость, смертность</p> <p>5. Биоценоз — совокупность популяций разных видов, обитающих на определённой территории.</p> <p>6. Биоценоз устойчив благодаря наличию разных экологических групп и биологических цепей, составляющих взаимосвязь органической и неорганической природы.</p> <p>7. Термин экосистема был предложен английским учёным А. Тенсли (1935), а термин биогеоценоз — российским учёным В.Н. Сукачёвым (1942).</p> <p>8. Экосистема — система живых организмов и окружающих их неорганических тел, связанных между собой потоком энергии и круговоротом веществ.</p> <p>9. Продуценты, консументы 1-2-3 порядка, редуценты.</p> <p>10. Правило экологической пирамиды биомассы — биомасса каждого последующего уровня в пищевой цепи прогрессивно уменьшается</p> <p>11. С каждого трофического уровня переходит только 10 % энергии на следующий. Поэтому пищевая цепь обычно включает всего 4—5 звеньев.</p>
<p><b>Тема 4.3. Биосфера - глобальная экологическая система</b></p> <p>1. Объясните понятие «биосфера».</p> <p>2. Кто создал учение о биосфере?</p> <p>3. Какие формы движения биосферы выдвинул Вернадский?</p> <p>4. Назовите функции живого вещества в биосфере.</p> <p>5. Круговорот каких элементов происходит в биосфере?</p> <p>6. С чем связаны глобальные проблемы биосферы?</p>	<p>1. Биосфера — часть геологических оболочек Земли, заселённая и преобразуемая живыми организмами.</p> <p>2. Учение о биосфере создано академиком В. И. Вернадским в 1926 году.</p> <p>3. В. И. Вернадский выделял 2 формы движения живого вещества: пассивное и активное.</p> <p>4. Функции живого вещества в биосфере: энергетическая, концентрационная, транспортная, деструктивная.</p> <p>5. Круговорот азота, серы, фосфора</p> <p>6. Глобальные проблемы в биосфере связаны с деятельностью человека</p>
<p><b>Тема 4.5. Влияние социально-экологических факторов на здоровье человека</b></p>	<p>1. В Уставе Всемирной организации здравоохранения так и записано, что «здоровье</p>

<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Как определяется здоровье в Уставе ВОЗ?</li> <li>2. Назовите факторы, влияющие на здоровье.</li> <li>3. Что относится к социальным факторам?</li> <li>4. Что собой представляет адаптация человека?</li> <li>5. Почему это процесс двухсторонний?</li> <li>6. Почему важна двигательная активность?</li> <li>7. на чем основано рациональное питание?</li> </ol>	<p>– это состояние физического, духовного и социального благополучия, а не только отсутствие болезней и физических дефектов».</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2. Биологические факторы (наследственность) , окружающая среда (природная, техногенная, социальная), служба здоровья, индивидуальный образ жизни</li> <li>3. К социальным факторам можно отнести: образ жизни (вредные привычки, отношение к спорту и т.д.), экономический уровень жизни, быт, отношения в семье, на работе, уровень образования и культуры, форма трудовой деятельности.</li> <li>4. Адаптация человека – сложный социально-биологический процесс, в основе которого лежит изменение систем и функций организма, а также привычного поведения</li> <li>5. Адаптация человека процесс двухсторонний – человек не только сам приспосабливается к новой экологической обстановке, но и приспособливает эту обстановку к своим нуждам и потребностям, создает систему жизнеобеспечения (жилища, одежда, транспорт, инфраструктура, питание и т.д.</li> <li>6. Для того чтобы стать сильным и ловким, выносливым и работоспособным, необходимо регулярно заниматься физическим трудом, физкультурой и спортом.</li> <li>7. Рациональное питание невозможно без соблюдения двух основных законов, нарушение которых опасно для здоровья.</li> </ol>
--	---

### Раздел 5. Биология в жизни

<p><b>Тема 5.2. Биотехнологии в промышленности</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Биотехнология как дисциплина.</li> <li>2. Какие методы использует биотехнология?</li> <li>3. Кто ввел и когда термин «биотехнология»?</li> <li>4. Чем занимается иммунная биотехнология?</li> <li>5. Где используют ее разработки?</li> <li>6. В каких отраслях применяют биотехнологии?</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Биотехнология — дисциплина, которая изучает возможности использования живых организмов для решения технологических задач.</li> <li>2. Она использует методы и знания генетики, молекулярной биологии, биохимии, эмбриологии и клеточной биологии, а также прикладных дисциплин — химической, физической и информационной технологий, робототехники.</li> <li>3. Термин биотехнология в 1917 г. предложил венгерский инженер К. Ереки, когда описал процесс производства свинины, используя в качестве корма для свиней сахарную свёклу.</li> <li>4. Иммунная биотехнология - распознавание и выделение из смесей одиночных клеток.</li> <li>5. Используется в медицине (диагностика и лечение), научных исследованиях,</li> </ol>
--	---

фармакологической и пищевой промышленности, создание препаратов, синтезирующих клетки защитных систем организма

6. В настоящее время достижения биотехнологии перспективны в следующих отраслях: промышленность, с/х, экология, энергетика, медицина

## ТЕСТОВЫЙ КОНТРОЛЬ ЗНАНИЙ ПО ТЕМА

Вопросы	Ссылка на источник с содержанием правильного ответа, правильные ответы.
<b>Раздел 1. Клетка – структурно-функциональная единица живого</b>	
<p><b>Тема 1.1. Биология как наука. Общая характеристика жизни</b></p> <p style="text-align: center;"><b>1 вариант</b></p> <p><b>1. Высшим уровнем организации жизни является:</b></p> <p>1) организм;      3) экосистема; 2) популяция;    4) биосфера.</p> <p><b>2. Способность организма реагировать на воздействия окружающей среды - это:</b></p> <p>1) изменчивость;      3) норма реакции; 2) раздражимость;    4) гомеостаз.</p> <p><b>3. Объектом изучения цитологии является уровень жизни:</b></p> <p>1) клеточный;      3) популяционно-видовой; 2) организменный;    4) биогеоценотический.</p> <p><b>4. Главный признак живого:</b></p> <p>1) движение 2) обмен веществ; 3) использование кислорода при дыхании; 4) наличие тканей.</p> <p><b>5. Воспроизведение себе подобных относится к свойствам организма:</b></p> <p>1) репликация                      3) репродукция 2) наследственность            4) изменчивость</p> <p><b>6. Первым надорганизменным уровнем жизни считается:</b></p> <p>1) биосферный 2) биогеоценотический 3) популяционно - видовой 4) организменный</p> <p><b>7. Какая наука изучает состав, строение и функции клеток?</b></p> <p>1) гистология; 2) анатомия; 3) цитология. 4) биология</p> <p><b>8. В состав гемоглобина входит:</b></p> <p>1) магний 2) иод 3) железо 4) фосфор 5) кальций</p> <p><b>9. Макроэлементов в клетке:</b></p> <p>1) 37% 2) 98% 3) 1,1%</p>	<p style="text-align: center;"><b>1 вариант</b></p> <p>1.- 4) биосфера. 2.- 2) раздражимость; 3.- 1) клеточный; 4.- 2) обмен веществ; 5.- 3) репродукция 6.- 3) популяционно - видовой 7.- 3) цитология. 8.- 3) железо 9.- 2) 98% 10.- 2) ботаника</p>



4) 0,02%

5) 76%

**10. Строение и жизнедеятельность растений изучает наука:**

- 1) зоология
- 2) ботаника
- 3) экология
- 4) эмбриология
- 5) цитология

**2 вариант**

**1. Ископаемые остатки вымерших организмов изучает наука**

- 1) систематика
- 2) экология
- 3) физиология
- 4) палеонтология

**2. Строение и функции органоидов клетки изучает наука**

- 1) генетика
- 2) цитология
- 3) селекция
- 4) фенологи

**3. Структурные элементы биогеоценотического уровня \_ ...**

- 1) организмы;
- 2) биогеоценозы;
- 3) популяции разных видов;
- 4) особи и группы особей, входящие в популяцию.

**4. Предложил систему классификации живой природы, ввел бинарную номенклатуру**

- 1) Жан Батист Ламарк;
- 2) Леонардо да Винчи;
- 3) Карл Линней;
- 4) Клавдий Голен.

**5. Передача наследственной информации осуществляется на уровне ...**

- 1) биогеоценотическом;
- 2) организменном;
- 3) клеточном;
- 4) молекулярном

**6. Генетика –это наука о ...**

- 1) клетке;
- 2) взаимоотношениях живых организмов и среды их обитания;
- 3) создании новых и улучшении существующих сортов культурных растений, пород животных и штаммов микроорганизмов
- 4) наследственности и изменчивости организма

**7. Сформулировали клеточную теорию...**

- 1) Мечников и Пастер;
- 2) Везалий и Гарвей;
- 3) Шванн и Шлейден;
- 4) Уотсон и Крик.

**8. Орган является структурным компонентом .... уровня.**

- 1) клеточного;
- 2) организменного;
- 3) молекулярного;

**2 вариант**

- 1.- 4) палеонтология
- 2.- 2) цитология;
- 3.- 4) особи и группы особей, входящие в популяцию.;
- 4.- 1) Жан Батист Ламарк;
- 5.- 3) клеточном
- 6.- 3) популяционно - видовой
- 7.- 3) Шванн и Шлейден.
- 8.- 3) организменного
- 9.- 2) размножение
- 10.- 2) гомеостаз



- Б) хвостики
  - В) палочки
  - Г) центриоли
- 9. Ядро в клетке обнаружил:**
- А) Дарвин
  - Б) Броун
  - В) Шлейден
  - Г) Гук
- 10. Капсид это:**
- А) белковая оболочка вируса
  - Б) ДНК вируса
  - В) РНК вируса
  - Г) вирус гриппа

**2 вариант**

**1. К эукариотам относят**

- 1) обыкновенную амёбу
- 2) дрожжи
- 3) малярийного паразита
- 4) холерный вибрион
- 5) кишечную палочку
- 6) вирус иммунодефицита человека

**2. Какие вещества входят в состав клеточной мембраны?**

- 1) липиды
- 2) хлорофилл
- 3) РНК
- 4) углеводы
- 5) белки
- 6) ДНК

**3. Какие из перечисленных органоидов являются мембранными?**

- 1) лизосомы
- 2) центриоли
- 3) рибосомы
- 4) микротрубочки
- 5) вакуоли
- 6) лейкопласты

**4. Какими особенностями, в отличие от животной и грибной, обладает растительная клетка?**

- 1) образует целлюлозную клеточную стенку
- 2) включает рибосомы
- 3) обладает способностью многократно делиться
- 4) накапливает питательные вещества
- 5) содержит лейкопласты
- 6) не имеет центриолей

**5. Каковы особенности строения и функций митохондрий?**

- 1) внутренняя мембрана образует грани
- 2) входят в состав ядра
- 3) синтезируют собственные белки
- 4) участвуют в окислении органических веществ
- 5) обеспечивают синтез глюкозы

**2 вариант**

- 1. 1) обыкновенную амёбу
- 2. 1) липиды
- 3. 1, 5, 6
- 4. Б) синтез РНК на матрице ДНК
- 5. Б) бактерий
- 6. Г) рибосома
- 7. Г) митохондрия
- 8. А) жгутики
- 9. Б) Броун
- 10. А) белковая оболочка вируса

<p>б) являются местом синтеза АТФ</p> <p><b>6. Какие функции выполняет комплекс Гольджи?</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) синтезирует органические вещества из неорганических</li> <li>2) расщепляет биополимеры до мономеров</li> <li>3) накапливает белки, липиды, углеводы, синтезированные в клетке</li> <li>4) обеспечивает упаковку и вынос веществ из клетки</li> <li>5) окисляет органические вещества до неорганических</li> <li>6) участвует в образовании лизосом</li> </ol> <p><b>7. Вирусы, в отличие от бактерий,</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) имеют клеточную стенку</li> <li>2) адаптируются к среде</li> <li>3) состоят только из нуклеиновой кислоты и белка</li> <li>4) размножаются вегетативно</li> <li>5) не имеют собственного обмена веществ</li> <li>6) ведут только паразитический образ жизни</li> </ol> <p><b>8. Значение клеточного центра:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) синтез ДНК и РНК;</li> <li>2) участвует в делении клеток;</li> <li>3) переваривает пищевые частицы;</li> <li>4) участвует в фотосинтезе.</li> </ol> <p><b>9. Вирусы состоят:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) из белка, ДНК и РНК;</li> <li>2) липопротеинов, ДНК и РНК;</li> <li>3) полисахаридов, ДНК и РНК;</li> <li>4) гликопротеинов, ДНК и РНК</li> </ol> <p><b>10. Какую из перечисленных функций не выполняет клеточная мембрана?</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) транспорт веществ;</li> <li>2) защиту клетки;</li> <li>3) взаимодействие с другими клетками;</li> <li>4) синтез белка.</li> </ol>	
<p><b>Тема 1.3 Структурно-функциональные факторы наследственности</b></p> <p>1. Какие положения содержит клеточная теория?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>а) Новые клетки образуются в результате деления материнской клетки.</li> <li>б) В половых клетках содержится гаплоидный набор хромосом.</li> <li>в) Клетки сходны по химическому составу.</li> <li>г) Клетка — единица развития всех организмов.</li> <li>д) Клетки тканей всех растений и животных одинаковы по строению.</li> <li>е) Все клетки содержат молекулы ДНК.</li> </ol> <p><b>2. В состав хроматина ядра входит:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>а) ДНК;</li> <li>б) иРНК;</li> <li>в) белок и ДНК;</li> <li>г) белок и иРНК.</li> </ol> <p><b>3. Что из перечисленного является мономером</b></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. а, в, г, д</li> <li>2. в</li> <li>3. в</li> <li>4. г</li> <li>5. б</li> <li>6. г</li> <li>7. а</li> <li>8. г</li> <li>9. в</li> <li>10. г</li> </ol>

<p><b>нуклеиновых кислот?</b></p> <p>а) аминокислота,  б) дезоксирибоза,  в) нуклеотид,  г) глюкоза</p> <p><b>4. ДНК в клетках присутствует в:</b></p> <p>а) только в ядре,  б) в рибосомах,  в) в комплексе Гольджи и в цитоплазме,  г) в ядре, пластидах и митохондриях</p> <p><b>5. Нуклеиновые кислоты впервые открыты:</b></p> <p>а) Н.И.Вавиловым,  б) Ф. Мишером,  в) Т. Морганом,  г) С.С.Четвериковым</p> <p><b>6. Какой углевод входит в состав молекулы ДНК?</b></p> <p>а) глюкоза,  б) фруктоза,  в) рибоза,  г) дезоксирибоза</p> <p><b>7. Сколько полинуклеотидных нитей входит в состав молекулы РНК?</b></p> <p>а) одна,  б) две,  в) три,  г) четыре</p> <p><b>8. Какое из перечисленных соединений не входит в состав ДНК?</b></p> <p>а) тимин,  б) остаток фосфорной кислоты,  в) аденин,  г) рибоза</p> <p><b>9. Сколько хромосом содержит гаплоидный набор человека:</b></p> <p>а) 44  б) 22  в) 23  г) 46</p> <p><b>10. Функции хромосом:</b></p> <p>а) отвечают за синтез липидов  б) осуществляют синтез белка  в) осуществляют фотосинтез  г) хранение генетической информации</p>	
<p><b>Тема 1.4. Обмен веществ и превращение энергии в клетке</b></p> <p><b>1. Обмен веществ и превращение энергии, происходящие в клетках всех живых организмов, свидетельствуют о том, что клетка-единица</b></p> <p>а) строения организмов  б) жизнедеятельности организмов  в) размножения организмов  г) генетической информации</p>	<p>1.б  2.г  3.б  4.в  5.б  6.в  7.а  8.б  9.в  10.б</p>

**2. Хемосинтезирующие бактерии могут использовать для синтеза органических веществ энергию, выделяемую при окислении:**

- а) аминокислоты
- б) глюкозы
- в) жиров
- г) аммиака

**3. Из названных организмов к фотосинтезу способны:**

- а) подберезовик и лисичка
- б) липа и ряска
- в) аскарида и цепень
- г) амеба и инфузория

**4. Исходным материалом для образования продуктов фотосинтеза являются:**

- а) минеральные соли
- б) вода и кислород
- в) углекислый газ и вода
- г) крахмал

**5. В результате фотосинтеза происходит процесс превращения энергии света в:**

- а) электрическую энергию
- б) химическую энергию органических соединений
- в) тепловую энергию
- г) химическую энергию неорганических соединений

**6. Биологический смысл гетеротрофного питания заключается в:**

- а) синтезе собственных органических соединений из неорганических
- б) потребления неорганических соединений
- в) окислении готовых органических соединений и последующем синтезе новых органических веществ
- 4) синтезе АТФ

**7. Конечными продуктами окисления органических веществ являются:**

- а) АДФ и вода
- б) Аммиак и углекислый газ
- в) Вода и углекислый газ
- г) АТФ и кислород

**8. В какую стадию фотосинтеза образуется кислород?**

- а) темновую,
- б) световую,
- в) постоянно.

**9. Во время темновой фазы фотосинтеза образуется:**

- а) глюкоза,

<p>б) кислород и глюкоза, в) АТФ и глюкоза.</p> <p><b>10. Процесс окисления органических веществ, при котором выделяется энергия, называется:</b></p> <p>а) ассимиляция, б) диссимиляция, в) пластический обмен.</p>	
<p><b>Тема 1.5. Жизненный цикл клетки. Митоз. Мейоз</b></p> <p><b>1. В чём заключается биологический смысл удвоения хромосом в интерфазе митоза?</b></p> <p>1) В процессе удвоения изменяется наследственная информация 2) Удвоенные хромосомы лучше видны 3) В результате удвоения хромосом наследственная информация новых клеток остаётся неизменной 4) В результате удвоения хромосом новые клетки содержат вдвое больше информации</p> <p><b>2. При мейозе дочерние клетки имеют набор хромосом:</b></p> <p>1) <math>n</math> 2) <math>2n</math> 3) <math>3n</math> 4) <math>4n</math></p> <p><b>3. В результате митоза из одной диплоидной клетки получается:</b></p> <p>1) две с диплоидным набором хромосом 3) четыре с гаплоидным набором хромосом 2) четыре с диплоидным набором хромосом 4) две с гаплоидным набором хромосом</p> <p><b>4. При митозе деление цитоплазмы клетки происходит в:</b></p> <p>1) интерфазе 2) профазе 3) метафазе 4) телофазе</p> <p><b>5. В какой фазе жизненного цикла происходит самоудвоение ДНК:</b></p> <p>1) интерфазе 2) профазе 3) телофазе 4) анафазе</p> <p><b>6. Жизненный цикл клетки это:</b></p> <p>1) жизнь клетки в период ее деления 2) жизнь клетки от деления до следующего деления или до смерти 3) жизнь клетки в период митоза 4) жизнь клетки в период интерфазы</p> <p><b>7. Сестринские хроматиды начинают расходиться к полюсам клетки в стадии:</b></p>	<p>1.3 2.1 3.1 4.4 5.1 6.2 7.3 8.2 9.2 10.3</p>

<p>1) профазы 2) метафазы 3) анафазы 4) интерфазы</p> <p><b>8. Митоз –это основной способ деления:</b></p> <p>1) половых клеток; 2) соматических клеток; 3) оба ответа верны</p> <p><b>9. Для чего необходим кроссинговер?</b></p> <p>1) для воссоздания диплоидного набора хромосом 2) для расширения разнообразия половых клеток 3) для аккумуляции энергии</p> <p><b>10. На какую фазу мейозного деления уходит большего всего времени?</b></p> <p>1) Интерфаза I 2) Метафаза II 3) Профаза I</p>	
--	--

## Раздел 2. Строение и функции организма

<p><b>Тема 2.1. Строение организма</b></p> <p><b>1. Одна из главных характеристик многоклеточных:</b></p> <p>а) половое размножение б) обязательное бесполое размножение в) неподвижность</p> <p><b>2. Понятие регенерации включает в себя способность:</b></p> <p>а) защищаться б) размножаться в) восстанавливать поврежденные участки тела</p> <p><b>3. Термин "гомеостаз" предложил</b></p> <p>а) Г.Селье; б) Р.Реомюр; в) У.Кеннон; г) Б.Токин; д) Г.Свобода.</p> <p><b>4. Стабильность гомеостаза организма обеспечивается:</b></p> <p>а) отрицательной обратной связью между входными и выходными переменными гомеостатической системы б) положительной обратной связью между входными и выходными переменными гомеостатической системы; в) отрицательной прямой связью между входными и выходными переменными гомеостатической системы; г) положительной прямой связью между входными и выходными переменными гомеостатической системы; д) отсутствием связи между входными и выходными переменными гомеостатической системы.</p>	<p>1. а) половое размножение + 2. в) восстанавливать поврежденные участки тела + 3. в) У.Кеннон; 4. б) положительной обратной связью между входными и выходными переменными гомеостатической системы; 5. в) верно все вышеперечисленное 6. б) нескольких видов тканей 7. в) нервной системе 8. а) взаимосвязь тканей и органов; 9. г) представляет собой самостоятельный организм. 10. а) их развитие из одной клетки;</p>
---	--



<p><b>5. Ткань — группа клеток и межклеточного вещества, которые ...</b></p> <p>а) имеют сходную структуру  б) выполняет определенную функцию в организме  в) верно все вышеперечисленное</p> <p><b>6. Каждый орган состоит из ...</b></p> <p>а) какой-то одной ткани  б) нескольких видов тканей  в) не состоит из тканей</p> <p><b>7. Согласованное осуществление организмом всех жизненно важных функций возможно благодаря ...</b></p> <p>а) дыхательной системе  б) пищеварительной системе  в) нервной системе</p> <p><b>8. Основу целостности организма составляет:</b></p> <p>а) взаимосвязь тканей и органов;  б) взаимосвязь особей в популяции;  в) их бесполое и половое размножение;  г) передача наследственной информации от родителей потомству.</p> <p><b>9. Чем клетка одноклеточного организма отличается от клетки многоклеточного организма?</b></p> <p>а) небольшим размером;  б) отсутствием ряда органоидов;  в) выполняет одну из функций организма;  г) представляет собой самостоятельный организм.</p> <p><b>10. Доказательством происхождения многоклеточных организмов от одноклеточных служит:</b></p> <p>а) их развитие из одной клетки;  б) их размножение с помощью оплодотворения;  в) наличие стадии двуслойного зародыша;  г) воспроизведение себе подобных</p>	
<p><b>Тема 2.2. Формы размножения организмов</b></p> <p><b>1. Значение оплодотворения состоит в том, что в зиготе:</b></p> <p>1) увеличивается запас питательных веществ и воды;  2) увеличивается масса цитоплазмы;  3) вдвое увеличивается число митохондрий и хлоропластов;  4) объединяется генетическая информация родительских организмов.</p> <p><b>2. Половое размножение организмов эволюционно более прогрессивно, так как оно:</b></p> <p>1) способствует их широкому распространению в природе;  2) обеспечивает быстрое увеличение численности;  3) способствует появлению большого разнообразия генотипов</p>	<p>1. 4) объединяется генетическая информация родительских организмов.  2. 3) способствует появлению большого разнообразия генотипов  3. 2) почкование гидры  4. 1) созревание семян в плодах огурца  5. 2) процесс воспроизведения организмами себе подобных, обеспечивающий продолжение существования вида  6. 1) половое, бесполое  7. 1) сперматозоид  8. 2) спор;  9. 1) инфузории,  10. 5) партеногенез</p>

4) сохраняет генетическую стабильность вида.

**3. Какие явления служат примерами бесполого размножения? Выберите три верных ответа.**

- 1) развитие вороны из яйца
- 2) почкование гидры
- 3) размножение тюльпана луковицами
- 4) развитие тли из неоплодотворённой яйцеклетки
- 5) деление амёбы
- 6) размножение сосны семенами

**4. Примерами полового размножения является:**

- 1) созревание семян в плодах огурца
- 2) деление амебы
- 3) черенкование тополя
- 4) почкование гидры
- 5) партеногенез тли
- 6) яйцеживорождение акул

**5. Какой процесс называется размножением:**

- 1) процесс, свойственный только хордовым организмам
- 2) процесс воспроизведения организмами себе подобных, обеспечивающий продолжение существования вида
- 3) процесс, свойственный организмам, кроме простейших, обеспечивающий продолжение существования вида

**6. Какие существуют типы размножения организмов:**

- 1) половое, бесполое
- 2) половое, спорообразование
- 3) бесполое, почкование

**7. Маленький размер, различной формы, подвижна, о какой половой клетки идёт речь:**

- 1) сперматозоид
- 2) яйцеклетка
- 3) оба варианта верны

**8. Выберите, с помощью чего размножаются папоротники?**

- 1) семян;
- 2) спор;
- 3) почек;
- 4) листьев.

**9. Укажите животных, для которых характерна конъюгация как форма размножения.**

- 1) инфузории,
- 2) жгутиковые,
- 3) пчелы, тли, дафнии, скальные ящерицы,
- 4) малярийные плазмодии,
- 5) осы, броненосец, человек.

**10. Назовите форму размножения организма, когда дочерний организм формируется неоплодотворенного яйца**

<ul style="list-style-type: none"> <li>1) копуляция</li> <li>2) конъюгация</li> <li>3) вегетативное размножение</li> <li>4) оплодотворение</li> <li>5) партеногенез</li> <li>6) шизогония</li> </ul>	
<p><b>Тема 2.3. Онтогенез растений, животных и человека</b></p> <p><b>1. Что такое онтогенез?</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а) процесс формирования половых клеток и оплодотворение</li> <li>б) процесс эмбрионального развития организма</li> <li>в) процесс индивидуального развития организма — от зачатия до смерти</li> </ul> <p><b>2. Как называется 1-ая стадия развития зародыша?</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а) гастрюляция</li> <li>б) дробление</li> <li>в) нейруляция</li> </ul> <p><b>3. Многоклеточный однослойный зародыш, имеющий шарообразную форму, принято именовать</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а) зигота</li> <li>б) эмбрион</li> <li>в) бластула</li> </ul> <p><b>4. Необходимо установить правильную последовательность событий и структур во время эмбриогенеза человека:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а) бластоциста → зигота → гастрюляция → органогенез</li> <li>б) зигота → бластоциста → органогенез → гастрюляция</li> <li>в) зигота → бластоциста → гастрюляция → органогенез</li> </ul> <p><b>5. Зародышевое развитие является главным этапом:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а) овогенеза</li> <li>б) сперматогенеза</li> <li>в) онтогенеза</li> </ul> <p><b>6. Из чего формируются мышечная и кровеносная системы, скелет у зародыша:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а) мезодермы</li> <li>б) эктодермы</li> <li>в) энтодермы</li> </ul> <p><b>7. Что называют процессом формирования двухслойного зародыша:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а) гастрюляция</li> <li>б) нейруляция</li> <li>в) гистогенез</li> </ul> <p><b>8. Какой организм, из перечня, имеет прямое постэмбриональное развитие?</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а) бабочка</li> <li>б) птица</li> <li>в) лягушка</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1.в</li> <li>2.б</li> <li>3.в</li> <li>4.в</li> <li>5.в</li> <li>6.а</li> <li>7.а</li> <li>8.б</li> <li>9.а</li> <li>10.а</li> </ul>

**9. Стадия куколки характерна для:**

- а) непрямого постэмбрионального развития
- б) эмбрионального развития
- в) прямого постэмбрионального развития

**10. Выберите правильный перечень стадий развития при полном метаморфозе.**

- а) яйцо, личинка, куколка, взрослая особь
- б) яйцеклетка, личинка, взрослая особь
- в) зигота, куколка, личинка, взрослая особь

2 вариант

**1. Признаки дифференцировки клеток зародыша появляются в период**

- 1) гастрюляции;
- 2) дробления;
- 3) органогенеза;
- 4) роста

**2. В онтогенезе постэмбриональный период – это**

- 1) весь период развития организма
- 2) период дифференцировки
- 3) период от выхода из яйца или рождения до смерти
- 4) период роста и дифференцировки клеток

**3. Процесс, приводящий к образованию бластулы -**

- 1) гастрюляция;
- 2) дробление;
- 3) органогенез;
- 4) дифференцировка

**4. Средний зародышевый листок, расположенный между наружным и внутренним**

- 1) эктодерма;
- 2) энтодерма;
- 3) мезодерма;
- 4) бластодерма

**5. Особенности, характерные для дробления**

**Выберите три верных ответа.**

- 1) накапливается клеточный материал для дальнейшего развития
- 2) образующиеся клетки с каждым делением уменьшаются в размерах
- 3) процесс завершается образованием многоклеточного зародыша-бластулы
- 4) зародыш на этой стадии состоит из зародышевых листков
- 5) процесс завершается образованием гастрюлы
- 6) клетки зародыша не делятся и не растут

**6. За счет значительного увеличения числа клеток в организме происходит его**

- 1) размножение;
- 2) развитие;
- 3) рост;
- 4) приспособление к среде

2 вариант

- 1) 1
- 2) 3
- 3) 2
- 4) 3
- 5) 1, 2, 3
- 6) 3
- 7) 2
- 8) 3
- 9) 4
- 10) 2

<p><b>7. Нервная система человека формируется из</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) эктодермы;</li> <li>2) мезодермы;</li> <li>3) энтодермы;</li> <li>4) целома</li> </ol> <p><b>8. В процессе дробления</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) происходит дифференцировка клеток зародыша</li> <li>3) клетки делятся митотически</li> <li>2) образующиеся клетки с каждым делением уменьшаются в размерах</li> <li>4) происходит перемещение клеточных масс</li> </ol> <p><b>9. Тип развития животных, при котором потомство содержит признаки взрослых особей, но имеет небольшие размеры и другие пропорции тела</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) эмбриональное;</li> <li>2) не прямое;</li> <li>3) с метаморфозом;</li> <li>4) прямое</li> </ol> <p><b>10. Закладка органов будущего организма начинается на стадии</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) зиготы;</li> <li>2) нейрулы;</li> <li>3) бластулы;</li> <li>4) гастролы</li> </ol>	
<p><b>Тема 2.4. Закономерности наследования</b> <b>Вариант 1</b></p> <p><b>1. Признаки, характеризующие генотип:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) совокупность генов организма;</li> <li>2) совокупность внешних признаков организма;</li> <li>3) совокупность внутренних качеств организма;</li> <li>4) совокупность хромосом;</li> <li>5) совокупность половых клеток;</li> <li>6) весь наследственный материал клетки.</li> </ol> <p><b>2. Грегор Мендель при изучении наследственности использовал метод:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) генеалогический;</li> <li>2) цитогенетический;</li> <li>3) гибридологический;</li> <li>4) биохимический.</li> </ol> <p><b>3. Каждая гамета несет по одному гену из каждой аллельной пары генов – это формулировка закона:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) доминирования;</li> <li>2) чистоты гамет;</li> <li>3) расщепления;</li> <li>4) сцепленного наследования.</li> </ol> <p><b>4. Признак, наследуемый сцеплено с полом:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) острота зрения;</li> <li>2) дальтонизм;</li> <li>3) форма волос;</li> <li>4) число пальцев.</li> </ol> <p><b>5. Анализирующим называют скрещивание:</b></p>	<p>1.4 2.3 3.2 4.2 5.3</p>

- 1) двух гетерозигот;
- 2) доминантной гомозиготы и гетерозиготы;
- 3) рецессивной гомозиготы и гетерозиготы;
- 4) двух рецессивных гомозигот.

### Вариант 2

**1. Выберите три правильных утверждения из шести предложенных.**

2 вариант

**Признаки, характеризующие фенотип:**

- 1) совокупность генов организма;
- 2) совокупность внешних признаков организма;
- 3) совокупность внутренних качеств организма;
- 4) наличие генетического материала;
- 5) общее строение тела;
- 6) хромосомный набор.

1.2

2.2

3.2

4.2

5.2

**2. Основные закономерности наследственности и изменчивости были впервые установлены:**

- 1) Т. Морганом;
- 2) Г. Менделем;
- 3) И.В. Мичуриным;
- 4) Н.К. Кольцовым.

**3. Взаимоисключающие состояния признака определяются генами:**

- 1) доминантными;
- 2) аллельными;
- 3) рецессивными;
- 4) альтернативными.

**4. Признак, наследуемый сцеплено с полом:**

- 1) острота зрения;
- 2) свертываемость крови;
- 3) форма волос;
- 4) число пальцев.

**5. Ген – это часть молекулы:**

- 1) белка;
- 2) ДНК;
- 3) РНК;
- 4) АТФ.

### 3 вариант

3 вариант

**1. Наука, изучающая наследственность и изменчивость:**

- а) цитология
- б) селекция
- в) генетика
- г) эмбриология

1.в

2.г

3.в

4.в

5.а

6.б

**2. Способность организмов передавать свои признаки и гены от родителей к потомкам называется:**

- а) генетика
- б) изменчивость
- в) селекция
- г) наследственность

7.в

8.б

9.в

10.б

11.б

12.б

13.г

**3. Половые клетки у большинства животных, человека являются**

14.а

- а) Полиплоидными
- б) Диплоидными
- в) Гаплоидными
- г) Тетраплоидными

**4. Единица наследственной информации – это:**

- а) Генотип
- б) Фенотип
- в) Ген
- г) Белок

**5. Генотип:**

- а) Совокупность всех генов особи
- б) Совокупность всех признаков организмов
- в) Всегда полностью совпадает с фенотипом
- г) Определяет пределы нормы реакции организма

**6. Муж и жена имеют ямочки на щеках, а их дети нет. Доминантный или рецессивный признак наличия ямочек на щеках:**

- а) доминантный
- б) рецессивный
- в) сцепленный с полом
- г) сцепленный

**7. Особи, в потомстве которых обнаруживается расщепление признака называются:**

- а) гибридными
- б) гомозиготными;
- в) гетерозиготными
- г) гемизиготными

**8. Признак, который НЕ проявляется в гибридном поколении называют:**

- а) доминантный
- б) рецессивный
- в) промежуточный
- г) мутантным

**9. Какая часть особей с рецессивным признаком проявится в первом поколении при скрещивании**

**двух гетерозиготных по данному признаку родителей?**

- а) 75%
- б) 50%
- в) 25%
- г) 0%

**10. При скрещивании особей с генотипами Аа и Аа (при условии полного доминирования) наблюдается расщепление в потомстве по фенотипу в соотношении**

- а) 1:1
- б) 3:1
- в) 9:3:3:1
- г) 1:2:1

**11. Третий закон Менделя:**

- а) Описывает моногибридное скрещивание
- б) Это закон независимого наследования признаков
- в) Утверждает, что каждая пара признаков

<p>наследуется независимо от других</p> <p>г) Утверждает, что при дигибридном скрещивании в F2 наблюдается расщепление по генотипу 9:3:3:1</p> <p><b>12. Наследование признаков, определяемых, локализованными в половых хромосомах называется:</b></p> <p>а) дигибридным  б) сцепленным  в) моногибридным  г) сцепленным с полом</p> <p><b>13. Какая хромосома будет иметь решающее значение при определении женского пола у птиц?</b></p> <p>а) X-хромосома сперматозоида  б) Y-хромосома сперматозоида  в) X-хромосома яйцеклетки  г) Y-хромосома яйцеклетки</p> <p><b>14. Особь с генотипом AaBb дает гаметы:</b></p> <p>а) AB, Ab, aB, ab  б) AB, ab  в) Ab, aB  г) Aa, Bb, AA, BB</p>	
<p><b>Тема 2.5. Сцепленное наследование признаков</b></p> <p><b>1) Сцепленное наследование -</b></p> <p>а) совместное наследование любых генов  б) совместное наследование генов, локализованных в одной хромосоме  в) наследование генов, контролирующих сходные признаки  г) наследование генов разных хромосом</p> <p><b>2) На каких объектах проводил исследования Т. Морган</b></p> <p>а) горох  б) ночная красавица  в) мухи дрозофилы  г) мыши</p> <p><b>3) Виды сцепления генов</b></p> <p>а) свободное, неполное  б) полное, неполное  в) полное, свободное  г) частичное, неполное</p> <p><b>4) Число групп сцепления в кариотипе человека</b></p> <p>а) 1  б) 2  в) 46  г) 23</p> <p><b>5) В опытах Т. Моргана при скрещивании гибридного самца (AaBb) и дигомозиготной рецессивной самки (aabb) наблюдалось</b></p> <p>а) полное сцепление  б) неполное сцепление  в) независимое наследование</p>	<p>1-б;  2-в;  3-б;  4-г;  5-а;  6-а;  7-в;  8-г;  9-г;  10-г;  11-в;  12-в;  13-б;  14-а;  15-б;  16-г;  17-в;  18-а;  19-б..</p>



г) свободное наследование

**6) Морганида – условная единица расстояния между генами – соответствует**

а) 1% кроссоверных потомков

б) 41,5% кроссоверных потомков

в) 10% кроссоверных потомков

г) 8,5% кроссоверных потомков

**7) Крисс-кросс наследование имеет место при**

а) аутосомно-доминантном типе наследования

б) аутосомно-рецессивном типе наследования

в) X-сцепленном типе наследования

г) голандрическом типе наследования

**8) При доминантном X-сцепленном типе наследования**

а) больны женщины по линии матери

б) у здоровых родителей – больной ребенок

в) двусторонняя отягощенность

г) у больного отца все дочери больны

**9) Кроссинговер — это**

а) обмен генетическим материалом между различными хромосомами

б) обмен фрагментами между аутосомами и гоносомами

в) обмен фрагментами между хроматидами одной хромосомы

г) обмен идентичными участками несестринских хроматид одной

пары хромосом

**10) Группа сцепления — это**

а) сумма генов гаплоидного набора хромосом

б) сумма генов генотипа

в) совокупность генов кариотипа

г) совокупность генов одной пары хромосом

**11) Сцепленное наследование можно установить с помощью**

а) моногибридного скрещивания

б) дигибридного скрещивания

в) анализирующего скрещивания

г) полигибридного скрещивания

**12) В родословной при рецессивном X-сцепленном типе наследования**

а) один из родителей обязательно болен

б) больные в каждом поколении

в) равновероятно болеют мужчины и женщины

г) больны женщины по линии матери

**13) Сила сцепления генов в хромосоме**

а) не зависит от взаиморасположения генов

б) прямо пропорциональна расстоянию между генами

в) зависит от состава генов

г) обратно пропорциональна расстоянию между генами

**14) Кто открыл факт, что число хромосом в клетках тела вдвое больше, чем в половых клетках?**

а) Э. ван Бенедон

б) В. Сэттон

в) Э. Вильсона

г) В. Сэттон и Э. Вильсон

**15) Половые хромосомы птиц женского пола**

а) ZZ

б) ZW

в) XY

г) YY

**16) Данные анализа хромосомных перестроек используют для**

а) хромосомных карт

б) филогенетических деревьев

в) генетических карт

г) цитологических карт хромосом

**17) Рахит – заболевание**

а) сцепленное с Y хромосомой, доминантное

б) несцепленное с полом

в) сцепленное с X хромосомой, доминантное

г) сцепленное с X хромосомой, рецессивное

**18) Пример рецессивного X-сцепленного наследования**

а) дистрофия Дюшена

б) коричневая эмаль зубов

в) болезнь Тей-Сакса

г) синдром Марфана

**19) X-хромосома морфологически сходна с аутосомами группы**

а) B

б) C

в) D

г) E

**20. Хромосомный набор половых клеток мужчин содержит:**

а) Одну X – хромосому и одну Y – хромосому

б) 22 аутосомы и одну X или Y хромосому

в) 44 аутосомы и XY – хромосомы

г) 44 аутосомы, одну X или Y – хромосомы

**Тема 2.6. Закономерности изменчивости**

**1. Мутациями являются:**

а) позеленение клубней картофеля на свету

б) брахидактилия

в) синдром Дауна г) искривление ствола сосны, растущей в трещине скалы

д) превращение головастика в лягушку

е) возникновение белых глаз у дрозофилы

**2. Норма реакции у организмов:**

а) определяется совокупностью генов;

б) разная для разных признаков;

в) существует непродолжительное время и может меняться;

г) позволяет им приспосабливаться к условиям существования;

д) одинаковая у разных признаков одного

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.
- 6.
- 7.
- 8.
- 9.
- 10.

организма;

е) определяется условиями среды.

**3. Мутации могут быть обусловлены**

а) новым сочетанием хромосом в результате слияния гамет

б) перекрестом хромосом в ходе мейоза

в) новыми сочетаниями генов в результате оплодотворения

г) изменениями генов и хромосом

**4. Потеря участка хромосомы называется...**

а) Делеция

б) Дупликация

в) Инверсия

г) Транслокация

**5. Синдром Шерешевского-Тернера может возникнуть в результате...**

а) Полиплоидии

б) Полисомии

в) Трисомии

г) Моносомии

**6. Укажите направленную изменчивость:**

а) Комбинативная изменчивость

б) Мутационная изменчивость

в) Соотносительная изменчивость

г) Модификационная изменчивость

**7. Кроссинговер – это механизм...**

а) Комбинативной изменчивости

б) Мутационной изменчивости

в) Фенотипической изменчивости

г) Модификационной изменчивости

**8. Ненаследственную изменчивость называют:**

а) неопределенной;

б) определенной;

в) генотипической.

**9. Полиплоидные организмы возникают в результате:**

а) геномных мутаций;

б) генных мутаций;

в) модификационной изменчивости;

г) комбинативной изменчивости.

**10. Изменчивостью называется:**

а) особенность организма по сравнению с другими особями

б) способность живых организмов приобретать новые признаки и свойства

в) новые признаки и свойства организма

г) способность передавать признаки по наследству

**11. Основой разнообразия живых организмов является:**

а) модификационная изменчивость

б) фенотипическая изменчивость

в) генотипическая изменчивость

г) ненаследственная изменчивость

**12. Границы фенотипической изменчивости называются:**

- а) вариационным рядом
- б) вариационной кривой
- в) нормой реакции
- г) модификацией

**13. Ненаследственные изменения генотипа, которые напоминают наследственные заболевания:**

- а) фенкопии
- б) морфозы
- в) мутации
- г) полиплоидия

**14. Изменение структуры гена лежит в основе:**

- а) комбинативной изменчивости
- б) мутационной изменчивости
- в) модификационной изменчивости
- г) полиплоидии

**15. Радиация – это мутагенный фактор:**

- а) химический
- б) физический
- в) биологический
- г) верного ответа нет

**16. Мутации, которые затрагивают лишь часть тела:**

- а) соматические
- б) генные
- в) генеративные
- г) хромосомны

**17. Загар – это пример**

- а) мутации
- б) морфофа
- в) фенкопии
- г) модификации

**19. При генной мутации происходит**

- а) замена одного нуклеотида в ДНК на другой
- б) конъюгация гомологичных хромосом и обмен генами между ними
- в) выпадение нескольких нуклеотидов в молекуле ДНК
- г) вставка нескольких нуклеотидов в молекуле иРНК

д) изменение сочетаний генов отцовского и материнского организмов

е) появление в генотипе лишней хромосомы

**20. Наследственная изменчивость**

**проявляется в двух формах:**

- а) комбинативная изменчивость
- б) мутационная изменчивость
- в) соотносительная изменчивость
- г) модификационная изменчивость

### Раздел 3. Теория эволюции

<b>Микроэволюция</b>	2.3
<b>1. В процессе микроэволюции образуются:</b>	3.1
1) виды	4.1
2) классы	5.3
3) семейства	6.4
4) типы (отделы)	7.1
<b>2. Вследствие разрыва ареала происходит видообразование:</b>	8.1
1) экологическое	9.1
2) генетическое	10.1
3) географическое	
4) на основе полиплоидии	
<b>3. Пример экологического видообразования:</b>	
1) сибирская и даурская лиственница	
2) заяц-беляк и заяц-русак	
3) европейская и алтайская белка	
4) популяции севанской форели	
<b>4. Географическим барьером, препятствующим скрещиванию особей разных популяций вида, служит:</b>	
1) территориальная разобщенность	
2) половой диморфизм	
3) различие в строении полового аппарата	
4) отличие в поведении в период спаривания	
<b>5. Неограниченному росту численности популяции препятствует:</b>	
1) модификационная изменчивость	
2) мутационная изменчивость	
3) естественный отбор	
4) искусственный отбор	
<b>6. Образование новых видов в природе происходит в результате:</b>	
1) возрастного изменения особей	
2) сезонных изменений	
3) природоохранной деятельности человека	
4) взаимодействия движущих сил эволюции	
<b>7. Фактором эволюции, способствующим накоплению разнообразных мутаций в популяции, является:</b>	
1) внутривидовая борьба	
2) межвидовая борьба	
3) географическая изоляция	
4) ограничивающий фактор	
<b>8. Причиной образования новых видов по Ч. Дарвину является</b>	
1) борьба за существование	
2) постепенная дивергенция признаков	
3) неограниченное размножение	
4) благоприятный климат	
<b>9. Географическое видообразование, в отличие от экологического, связано с</b>	
1) пространственной изоляцией популяций	
2) сезонной изоляцией популяций	
3) межвидовой и межродовой гибридизацией	
4) генными и геномными мутациями	

<p><b>10. Примером географического видообразования может служить формирование видов</b></p> <p>1) вьюрков, обитающих на Галапагосских островах</p> <p>2) окуней, обитающих на разной глубине водоёма</p> <p>3) синиц, питающихся разными кормами на общей территории</p> <p>4) воробьев, обитающих в разных районах города</p>	
<p><b>Тема 3.2</b></p> <p><b>Макроэволюция. Возникновение и развитие жизни на Земле</b></p> <p><b>1. О чем можно узнать, изучая находки отпечатков и окаменелостей растений в древних пластах Земли:</b></p> <p>а) об историческом развитии растений</p> <p>б) о сезонных изменениях в жизни растений</p> <p>в) об индивидуальном развитии растений</p> <p><b>2. К палеонтологическим доказательствам эволюции органического мира относят:</b></p> <p>а) сходство островной и материковой флоры и фауны</p> <p>б) наличие рудиментов, атавизмов</p> <p>в) наличие окаменелостей переходных форм</p> <p><b>3. Историческое развитие вида и более крупных таксономических групп, охватывающее большие промежутки времени; надвидовая эволюция:</b></p> <p>а) микроэволюция</p> <p>б) макроэволюция</p> <p>в) экоэволюция</p> <p><b>4. В результате макроэволюции образовался:</b></p> <p>а) вид — таракан чёрный</p> <p>б) сорт — фикус Бенджамина</p> <p>в) тип Хордовые</p> <p><b>5. Большое разнообразие видов галапагосских вьюрков — это результат:</b></p> <p>а) идиоадаптации</p> <p>б) дегенерации</p> <p>в) ароморфоза</p> <p><b>6. Приспособленность травянистых растений к жизни в тундре заключается в:</b></p> <p>а) повышенном содержании хлорофилла в клетках листьев</p> <p>б) образовании плодов и семян в короткие сроки</p> <p>в) уменьшении числа листьев в связи с наличием в почве избытка воды</p> <p><b>7. Опыты Л. Пастера доказали возможность:</b></p> <p>а) самозарождения жизни</p> <p>б) появления живого только из живого</p> <p>в) занесения «семян жизни» из космоса</p> <p>г) биохимической эволюции</p> <p><b>8. Чего придерживается гипотеза панспермии?</b></p>	<p>1.а</p> <p>2.в</p> <p>3.б</p> <p>4.в</p> <p>5.а</p> <p>6.б</p> <p>7.б</p> <p>8.б</p> <p>9.а</p> <p>10.а</p>

<p>а) возникновения жизни с помощью бога  б) возникновения жизни с помощью внеземных организмов  в) возникновения жизни с помощью фотосинтеза</p> <p><b>9. Чего придерживается теория креационизма?</b></p> <p>а) божественного создания жизни  б) искусственного создания жизни  в) самопроизвольного зарождения жизни</p> <p><b>10. Какая гипотеза утверждает, что жизнь существовала всегда?</b></p> <p>а) стационарного состояния  б) креационизма  в) панспермии</p>	
<p><b>Тема 3.3. Происхождение человека – антропогенез</b>  Как называется наука о происхождении и эволюции человека, становление его как вида в процессе развития общества:</p> <p>а) антропогенез  б) цитокинез  в) палеонтогенез</p> <p>2. Человек относится к типу:</p> <p>а) членистоногих  б) хордовых  в) обезьяновых</p> <p>3. О принадлежности человека к семейству гоминид свидетельствует:</p> <p>а) наличие диафрагмы  б) наличие внутреннего скелета  в) большое сходство с человекообразными обезьянами в генетическом аппарате</p> <p>4. Как называются первые представители биологического вида Человек разумный:</p> <p>а) австралопитеки  б) неандертальцы  в) кроманьонцы</p> <p>5. Общий предок человекообразных обезьян и человека:</p> <p>а) питекантроп  б) рамапитек  в) дриопитек</p> <p>6. Какой учёный впервые поставил человека в одну группу с приматами:</p> <p>а) Геккель  б) Линней  в) Дарвин</p>	<p>1.а  2.б  3.в  4.а  5.в  6.б  7.в  .</p>

7. Доказательство происхождения человека от животных:
- а) симбионты
  - б) редуценты
  - в) рудименты

## Раздел 4. Экология

### Тема 4.1. Экологические факторы и среды жизни

#### 1 вариант

- |   |      |
|---|------|
| <b>1. Какой среды обитания не существует?</b>                           | 1.3  |
| <b>Организменной</b>  | 2.1  |
| 1) Водной   | 3.1  |
| 2) Наземно-воздушной  | 4.2  |
| 3) Огненной   | 5.3  |
| 4) Почвенной  | 6-1  |
| <b>2. Какие водные обитатели ведут прикрепленный образ жизни?</b>       | 7-4  |
| 1) Коралловые полипы  | 8-2  |
| 2) Дельфины   | 9-1  |
| 3) Медузы   | 10-2 |
| <b>3. В каких слоях воды живут растения?</b>                            |      |
| 1) В верхних  |      |
| 2) В нижних   |      |
| 3) Во всех слоях  |      |
| <b>4. Что плотнее — воздух или вода?</b>                                |      |
| 1) Воздух   |      |
| 2) Вода   |      |
| 3) Они имеют примерно одинаковую плотность                              |      |
| <b>5. В какой среде перепады температур более резкие?</b>               |      |
| 1) В водной   |      |
| 2) В почвенной  |      |
| 3) В наземно-воздушной  |      |
| <b>6. Как называют неживые неорганические вещества в составе почвы?</b> |      |
| 1) Косные   |      |
| 2) Костные  |      |
| 3) Мертвые  |      |
| <b>7. Кто обитает в почве?</b>  |      |
| 1) Землеройки   |      |
| 2) Бактерии   |      |
| 3) Грибы  |      |
| 4) Все вышеперечисленные организмы                                      |      |
| <b>8. Чем пополняют почву погибшие животные и растения?</b>             |      |
| 1) Минеральными остатками   |      |
| 2) Органическими остатками  |      |
| 3) Всем вышеперечисленным   |      |
| <b>9. Плодородие — это особое свойство ...</b>                          |      |
| 1) Почвенной среды  |      |
| 2) Водной среды   |      |
| 3) Наземно-воздушной среды  |      |



**10. Чем характеризуется жизнь внутри другого организма по сравнению с остальными средами?**

- 1) Она менее постоянна
- 2) Она более постоянна
- 3) Не характеризуется ничем особенным

**2 вариант**

**1. На нашей планете представлены несколько сред жизни:**

- а. океаны и материки;
- б. литосфера, гидросфера, атмосфера, биосфера;
- в. вода и суша;
- г. водная, наземно-воздушная, почва и живой организм;
- д. среда обитания и местообитание.

**2. Условиями среды можно назвать:**

- а. все факторы, оказывающие влияние на организм;
- б. взаимоотношения организмов в сообществе;
- в. факторы, воздействие которых на организм не зависит от их потребления другими организмами;
- г. климат;
- д. абиотические факторы.

**3. Черты приспособленности к водной среде обитания.**

- а. обтекаемая форма тела
- б. расчлененная форма тела
- в. удлинённая форма тела

**4. Чем отличается наземно-воздушная среда?**

- а. много кислорода и света
- б. большие перепады температуры
- в. большая плотность

**5. Особенности почвы как среды жизни.**

- а. большая плотность
- б. большое количество органических веществ
- в. много света

**6. В чем особенность организма как среды обитания?**

- а. постоянная температура
- б. постоянная влажность
- в. постоянное движение

**7. Летние и зимние заморы не возникают в следующих средах жизни:**

- а) морских водоемах; б) озерах и прудах; в) реках; г) почве.

**8. Для повышения плавучести планктонные организмы обрели следующие приспособления:**

- а) увеличенные размеры тела;
- б) уменьшенный размер и плотность тела;
- в) уменьшенный размер и количество выростов тела;
- г) медленная скорость движения в воде.

- 1.г
- 2.а
- 3.а,
- 4.а
- 5.а
- 6.а
- 7.а
- 8.б
- 9.а
- 10.а
- 11.а
- 12.в
- 13.г
- 14.в
- 15.в
- 16.а
- 17.б
- 18.в
- 19.в
20. б
- 21.в
- 22.в

**9. Совокупность организмов обитающих на дне водоемов называется:**

а) бентос; б) нектон; в) планктон.

**10. Почву как среду обитания сближает с водной средой:**

а) температурный режим, пониженное содержание кислорода, наличие воды в разных формах, присутствие солей и органических веществ;

б) световой режим, перепады давления, изменение гравитационной составляющей;

в) изменение солевого состава по временам года, сочетание плотности и давления грунтов;

г) одинаковое значение рН среды, одинаковый состав микрофауны и микрофлоры.

**11. Совокупность живых существ обитающих у поверхности воды, на грани водной и воздушной среды называются:**

а) планктон; б) бентос; в) нейстон; г) нектон.

**12. Совокупность особей населяющих толщу воды и способных переноситься течением, называется:** а) бентос; б) планктон; в) нейстон.

**13. Самая насыщенная (в пересчете на объем) жизнью среда:**

а) почва; б) атмосфера; в) пресные воды; г) моря и океаны.

**14. Паразитическим организмом не является:**

а) фитифтора;

б) вирус табачной мозаики;

в) шампиньон, опенок луговой;

г) повилика, заразиха.

**15. Самую большую скорость передвижения животные развивают:**

а) в водной среде; б) в воздушной среде; в) в наземной среде; г) в почве.

**16. Организмы, обитающие в толще воды и свободно плавающие, входят в группу:**

а) нейстона; б) бентоса; в) нектона.

**17. Если в реке началась массовая гибель рыбы, то наиболее вероятная причина этого явления:**

а) изменение скорости течения реки;

б) уменьшение содержания кислорода в воде;

в) изменение атмосферного давления;

г) увеличение концентрации озона в воздушной среде.

**18. Эдафобионты - это:**

а) обитатели грибов; б) обитатели водоемов; в) обитатели почв

**19. В наибольшей степени подвержены воздействию радиации, колебаний температур и силы ветров обитатели следующей среды:**

а) водной; б) почвенной; в) наземно-воздушной;

г) живых организмов как среды обитания.

<p><b>20. Самое большое число видов животных, находящихся в анаэробных условиях, населяет:</b>  а) водную среду;  б) наземно-воздушную среду;  в) почвенную среду;  г) живые организмы как среду обитания.</p> <p><b>21. Из всех сред жизни наиболее богата по числу видов:</b>  а) водная;  б) внутренняя среда живых организмов как местообитание;  в) наземно-воздушная; г) почва.</p> <p><b>22. Первые живые обитатели Земли появились:</b>  а) в почве; б) в наземной среде; в) в водной среде; г) в воздушной среде.</p>	
<p><b>Тема 4.2. Популяция, сообщества, экосистемы</b></p> <p><b>1. Самый распространенный вид взаимоотношений в природе:</b>  а) симбиоз  б) конкуренция  в) хищничество +  г) паразитизм</p> <p><b>2. Наука изучающая взаимоотношения между организмами между собой и окружающей их средой это:</b>  а) биология  в) зоология  г) география  д) экология +</p> <p><b>3. Абиотические факторы это:</b>  а) элементы живой природы, воздействующие на живой организм  б) элементы неживой природы, воздействующие на живой организм +  в) все виды влияния на организм со стороны других организмов  г) формы человеческой деятельности, оказывающие влияние на живую природу.</p> <p><b>4. Экологические факторы бывают?</b>  а) абиотическими  б) биотическими  в) антропогенными  г) все выше перечисленное +</p> <p><b>5. Значение антропогенных факторов воздействия на живую природу постоянно:</b>  а) увеличивается +  б) уменьшается  в) никак не изменяется  г) не играет существенной роли</p> <p><b>6. К абиотическим факторам можно отнести</b>  а) температуру  б) влажность</p>	<p>1.в  2.д  3.б  4.г  5.а  6.д  7.б  8.б  9.г  10.а</p>

<p>г) свет  д) все выше перечисленное +  <b>7. Вставьте пропущенное слово</b>  <b>Вода .... всем живым организмам.</b>  а) ненужна  б) необходима +  г) наносит вред  д) приносит минимальную пользу  <b>8. Ультрафиолетовая часть спектра стимулирует процесс образования витамина:</b>  а) А  б) D +  в) РР  д) В  <b>9. Синоним термина «консументы»</b>  а) продуценты  б) разлагатели  г) потребители +  д) компоненты  <b>10. Агроценоз – это:</b>  а) искусственная экосистема, созданная человеком в ходе хозяйственной деятельности +  б) природная экосистема  в) природная экосистема, подвергшаяся антропогенным факторам воздействия  г) водная экосистема</p>	
<p><b>Тема 4.3. Биосфера - глобальная экологическая система</b></p> <p><b>1. Оболочка Земли, заселенная живыми организмами, называется:</b>  а) гидросфера;  б) литосфера;  в) атмосфера;  г) биосфера.</p> <p><b>2. Учение о биосфере было создано:</b>  а) Ж.-Б. Ламарком;  б) В.И. Вернадским;  в) Э.Зюссом;  г) Э.Леруа.</p> <p><b>3. Граница биосферы в атмосфере находится на высоте:</b>  а) 77 км;  б) 12,5 км,  в) 10 км;  г) 2 км.</p> <p><b>4.Благодаря растениям и некоторым бактериям в атмосфере появился</b>  а) водород  б) азот  в) углекислый газ  г) кислород</p> <p><b>5. Биомасса консументов поверхности суши, как и биомасса консументов почвы, от полюсов к экватору:</b>  а) не изменяется  б) увеличивается</p>	<p>1 – г;  2 – б;  3 – а;  4 – г;  5 – в  6 – в;  7 – в;  8 – г;  9 – а;  10 – б.</p>

- в) уменьшается  
г) колеблется
- 6. Живое вещество – это:**  
а) совокупность всех растений биосферы;  
б) совокупность всех животных биосферы;  
в) совокупность всех живых организмов биосферы;  
г) нет правильного ответа.
- 7. К косному веществу биосферы относятся:**  
а) нефть, каменный уголь, известняк;  
б) вода, почва;  
в) гранит, базальт;  
г) растения, животные, бактерии, грибы.
- 8. Концентрационная функция живого вещества состоит в способности:**  
а) живых организмов накапливать и передавать по пищевой цепи энергию;  
б) зеленых растений использовать  $CO_2$  и выделять в атмосферу  $O_2$ ;  
в) хемоавтотрофов окислять химические элементы;  
г) живых организмов накапливать различные химические элементы.
- 9. Биосфера – это глобальная саморегулирующаяся система со своим входом и выходом:**  
а) да;  
б) нет.
- 10. Ноосфера – это:**  
а) сфера прошлой жизни;  
б) сфера разумной жизни;  
в) сфера будущей жизни;  
г) правильного ответа нет.

**Тема 4.4. Влияние антропогенных факторов на биосферу**  
**1 вариант**

**1. Уменьшение толщины озонового слоя связано с деятельностью:**

- а) животных  
б) человека  
в) микроорганизмов

**2. Какой антропогенный фактор может привести к увеличению численности популяции зайцев в лесу:**

- а) отстрел волков  
б) рубка деревьев  
в) разведение костров

**3. Антропогенный фактор:**

- а) промышленное загрязнение  
б) сезонные колебания температуры  
в) интенсивное ультрафиолетовое излучение

**4. Опасность воздействия человека на биосферу состоит в том, что в ней:**

- а) нарушаются процессы саморегуляции, поддерживающие ее целостность  
б) чрезмерно увеличивается разнообразие домашних животных  
в) круговорот веществ и энергии становится более полным

**1 вариант**

- 1.б  
2.а  
3.а  
4.а  
5.а  
6.в  
7.в  
8.б  
9.в  
10.б

<p><b>5. Экологический фактор, обусловленный различными формами воздействия человека на природу и ведущий к количественным и качественным изменениям ее составляющих:</b></p> <p>а) антропогенный фактор  б) ограничивающий фактор  в) абиотический фактор</p> <p><b>6. Среди перечисленных факторов, влияющих на обитателей экосистемы луга, укажите антропогенный:</b></p> <p>а) заболачивание местности  б) зарастание луга кустарником  в) выпас скота</p> <p><b>7. Пример антропогенного фактора:</b></p> <p>а) вымерзание всходов при весенних заморозках  б) уничтожение вредителей сельского хозяйства птицами  в) уплотнение почвы автомобильным транспортом</p> <p><b>8. Распашка целины в целях выращивания зерновых культур — пример действия фактора:</b></p> <p>а) биотического  б) антропогенного  в) абиотического</p> <p><b>9. Деструктивное воздействие:</b></p> <p>а) точечное  б) кратковременное  в) разрушительное</p> <p><b>10. Совокупность геохимических процессов, вызванных производственно-хозяйственной деятельностью человека:</b></p> <p>а) экологическая катастрофа  б) техногенное  в) экологический кризис</p>	
<p><b>Тема 4.5. Влияние социально-экологических факторов на здоровье человека</b></p> <p><b>1. С повсеместной урбанизацией и загрязнением среды, связаны такие заболевания человека, как:</b></p> <p>а) сердечно-сосудистые патологии  б) ОРВИ  в) «грибки»</p> <p><b>2. Большинство современных болезней человека, являются следствием:</b></p> <p>а) постоянного нервного напряжения  б) хороших условий труда  в) высокого качества пищи</p> <p><b>3. Авто термина «экосистема»:</b></p> <p>а) Тенсли</p>	<p>1.а  2.а  3.а  4.в  5.б  6.д  7.в  8.а  9.в  10.б</p>

- б) Вернадский  
в) Зюсс
- 4. Что не относится к понятию «окружающая среда»?**  
а) природная среда  
б) социальная среда  
в) инженерная среда
- 5. Как называется состояние полного физического, социального и духовного благополучия человека?**  
а) жизнь  
б) здоровье  
в) безопасность
- 6. Какими качествами определяют социальную зрелость человека?**  
а) завершение образования  
б) приобретение профессии  
в) экономическая самостоятельность  
г) способность жить самостоятельно  
д) все перечисленное
- 7. Временное приспособление к новым условиям существования в результате смены места жительства или климата называется:**  
а) адаптация  
б) коадаптация  
в) акклиматизация  
г) дезадаптация
- 8. Что не относится к здоровому образу жизни:**  
а) продолжительный отдых  
б) правильное питание  
в) физические нагрузки  
г) утренняя гимнастика
- 9. Найди неверное высказывание:**  
а) надо сочетать труд и отдых  
б) надо чистить обувь и одежду  
в) малоподвижный образ жизни полезен  
г) правильный режим дня
- 10. Что такое двигательная активность:**  
а) занятие физической культурой и спортом  
б) любая мышечная активность, обеспечивающая оптимальную работу организма и хорошее самочувствие  
в) выполнение каких-либо движений в повседневной деятельности  
г) ежедневная ходьба

## Раздел 5. Биология в жизни

<b>Тема 5.1. Биотехнологии в жизни каждого</b>	
<b>1. Биотехнология это:</b>	1. 5
1) совокупность научных отраслей, использующих успехи биологических дисциплин для технических целей	2. 2,5
2) комплекс знаний о жизни и совокупность научных дисциплин, изучающих жизнь	3. 4
3) биологическая дисциплина, изучающая	4. 4
	5. 5
	6. 5
	7. 4
	8. 1

микроорганизмы – их систематику, морфологию, физиологию, биохимию

4) направление научно-технического прогресса, использующее биопроцессы и объекты для целенаправленного воздействия на человека, животных и окружающую среду

5) совокупность промышленных методов, использующих живые организмы и биологические процессы для производства пищи, лекарственных средств и других полезных продуктов

**2. Производства использующие элементы биотехнологии:**

- 1) авиастроение
- 2) производство лекарственных препаратов
- 3) электроника
- 4) машиностроение
- 5) пищевая промышленность

**3. Направления научно-технического прогресса с которыми тесно связана современная биотехнология:**

- 1) ядерная физика
- 2) информатика
- 3) медицина
- 4) генная инженерия
- 5) сельское хозяйство

**4. Биоэнерготехнология изучает и использует:**

- 1) увеличение числа копий нужного гена
- 2) белки, продуцируемые бактериями или дрожжами и используемые в пищевых целях
- 3) запасы энергии в растительном покрове Земли
- 4) альтернативные источники энергии
- 5) низкомолекулярные органические соединения, используемые в энергетических целях

**5. Основные цели развития биотехнологии:**

- 1) защита окружающей среды
- 2) решить проблему климата
- 3) решать коренные задачи селекции физических объектов
- 4) решить проблему народонаселения
- 5) решить продовольственную проблему

**6. Возникновение современной биотехнологии как научной дисциплины стало возможным после:**

- 1) создания концепции гена
- 2) полного секвенирования ДНК у ряда организмов
- 3) создания методов культивирования микроорганизмов
- 4) дифференциации микроорганизмов
- 5) создания методов генетической инженерии

**7. Отрасль хозяйства, которая производит различные вещества, используя**

9. 3

10. 2



<p><b>микроорганизмы, клетки и ткани организмов</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) эмбриология</li> <li>2) Физиология</li> <li>3) микробиология</li> <li>4) биотехнология</li> </ol> <p><b>8. Наука, занимающаяся созданием новых и улучшением существующих пород животных и сортов растений</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) селекция</li> <li>2) агрономия</li> <li>3) биотехнология</li> <li>4) бионика</li> </ol> <p><b>9. Биотехнология для развития медицины обеспечивает получение</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) кормового белка</li> <li>2) межвидовых гибридов</li> <li>3) антибиотиков, витаминов и гормонов</li> <li>4) новых сортов растений и пород животных</li> </ol> <p><b>10. В биотехнологии чаще всего используются</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) вирусы</li> <li>2) бактерии и грибы</li> <li>3) одноклеточные водоросли</li> <li>4) животные</li> </ol>	
--	--

#### Критерии оценивания теста

% ответов	К-во ответов	оценка
Менее 75	1-5	«неудовлетворительно»
75 - 79	6-7	«удовлетворительно»
80 - 89	8-9	«хорошо»
90 -100	10	«отлично»

#### Задания для самоподготовки обучающихся

**Составить конспект на заданные темы:**

#### **Раздел 1. Клетка – структурно-функциональная единица живого**

1. Выдающиеся открытия в области биологии
2. Хромосомная теория Т. Моргана.
3. Кроссинговер. Биологический смысл

#### **Раздел 2. Строение и функции организма**

1. Строение половых клеток. Оплодотворение
2. Взаимодействие генов
3. Болезни с наследственной предрасположенностью. Значение медицинской генетики в предотвращении и лечении генетических заболеваний человека

#### **Раздел 3. Теория эволюции**

1. Гипотезы и теории возникновения жизни на Земле.
2. Приспособленность человека к разным условиям среды

## **Раздел 4. Экология**

1. Правило минимума Ю. Либиха. Закон толерантности В. Шелфорда
2. Глобальные экологические проблемы современности
3. Принципы формирования здоровьесберегающего поведения. Физическая активность и здоровье

## **Раздел 5. Биология в жизни**

1. Правила поиска и анализа биоэкологической информации из различных источников

### **Критерии оценивания**

#### **Критерии оценивания составленного конспекта**

Оценка «5» - конспект составлен по плану, соблюдается логичность, последовательность изложения материала, качественное внешнее оформление;

Оценка «4» - конспект выполнен по плану, но некоторые вопросы раскрыты не полностью, есть небольшие недочеты в работе;

Оценка «3» - при выполнении конспекта наблюдается отклонение от плана, нарушена логичность, отсутствует внутренняя логика изложения, удовлетворительное внешнее оформление;

Оценка «2» - тема не раскрыта, неудовлетворительное внешнее оформление.

### **Темы для подготовки рефератов и сообщений**

#### **Раздел 1. Клетка – структурно-функциональная единица живого**

1. История развития биологии как науки.
2. Неклеточные формы жизни (вирусы, бактериофаги), их влияние на человека.
3. Строение белка и его синтез.
4. Процесс фотосинтеза.
5. Кроссинговер. Биологический смысл мейоза.

#### **Раздел 2. Строение и функции организма**

1. Оплодотворение у растений.
2. Биологическое старение и смерть.
3. Онтогенез растений.
4. Основные понятия генетики.
5. Работы Г. Менделя
6. Наследственные заболевания.
7. Генные и хромосомные болезни человека.

#### **Раздел 3. Теория эволюции**

1. Гипотезы и теории возникновения жизни на Земле.
2. Время и пути расселения человека по планете.

#### **Раздел 4. Экология**

1. Правило минимума Ю. Либиха.
2. Закон толерантности В. Шелфорда
3. Круговорот веществ и поток энергии в экосистеме.

4. Трофические уровни
5. Глобальные экологические проблемы современности
6. Загрязнения как вид антропогенного воздействия
7. Физическая активность и здоровье.
8. Биохимические аспекты рационального питания

#### **Раздел 5. Биология в жизни**

1. Биотехнология в современном мире.
2. Достижения в области биотехнологий.

### **Темы для подготовки презентаций**

1. История открытий в области биологии.
2. Вирусы как неклеточные формы жизни.
3. Вирусные заболевания человека, животных, растений.
4. Онтогенез растений.
5. Наследственные заболевания
6. Мутации
7. Теории возникновения жизни на земле
8. Глобальные экологические проблемы современности
9. Биотехнология в современном мире.
10. Достижения в области биотехнологий

### **Критерии оценивания презентаций**

Выставляемая оценка (балл) за представленный проект (от 2 до 5)

- ✓ Связь презентации с заявленной темой
- ✓ Содержание презентации
- ✓ Заключение презентации
- ✓ Подача материала проекта-презентации: дикция, свободное владение материалом
- ✓ Графическая информация
- ✓ Графический дизайн
- ✓ Техническая часть
- ✓ Эффективность применения презентации в учебном процессе

По каждому из критериев присваиваются баллы от 2 до 5, что соответствует определенным уровням развития ИКТ-компетентности:

2 балла – это низкий уровень владения ИКТ-компетентностью;

3-4 балла – это средний уровень;

5 баллов – высокий уровень владения ИКТ-компетентностью.

Помимо этого, учитывается работа над проектом в целом

### **Требования к оформлению презентации:**

Презентация создается по указанной теме. Объем презентации не менее 10 слайдов. Фон слайдов – однотонный. Выравнивание текста слева, заголовки – по центру. Шрифт текста на слайде – 28-30 пт. Рекомендуется на слайде располагать рисунки или иллюстрации. При создании презентации, можно использовать рекомендуемую литературу, так и ресурсы Интернет. При защите учитывается наглядность презентации, содержание и соответствие материала

## ЗАДАЧИ ПО МОЛЕКУЛЯРНОЙ БИОЛОГИИ

1. Фрагмент матричной цепи ДНК имеет последовательность нуклеотидов: Г Т Г Т А Т Г Г А А Г Т. Определите последовательность нуклеотидов на иРНК, антикодоны соответствующих тРНК, II цепь ДНК
2. Участок цепи ДНК, кодирующий первичную структуру полипептида, состоит из 15 нуклеотидов. Определите число нуклеотидов на иРНК, кодирующих аминокислоты, число аминокислот в полипептиде и количество тРНК, необходимых для переноса этих аминокислот к месту синтеза. Ответ поясните.
3. Молекула ДНК содержит 1250 тиминовых нуклеотидов, что составляет 20% от общего числа нуклеотидов. Определите количество нуклеотидов адениновых, гуаниновых, цитозиноновых в обеих цепях ДНК.
4. Участок молекулы ДНК имеет последовательность нуклеотидов: АГЦ ТТГ ААЦ ТЦТ. Запишите последовательность молекулы иРНК, которая будет синтезироваться на этом участке при транскрипции?
5. Сколько нуклеотидов содержит ген, кодирующий фермент рибонуклеазу, если он состоит из 16 аминокислот?
6. Содержание нуклеотидов в цепи и РНК следующее: аденинового — 40%, гуанинового — 20%, цитозинового — 10%, урацилового — 30%. Определите процентный состав нуклеотидов участка двухцепочечной молекулы ДНК, являющегося матрицей для этой и РНК.
7. Фрагмент молекулы ДНК (ген) содержит 1548 нуклеотидных остатков. Сколько аминокислот входит в состав белка, который кодируется этим геном?
8. Фрагмент молекулы ДНК (ген) содержит 1326 нуклеотидных остатка. Сколько аминокислот входит в состав белка, который кодируется этим геном?

## ЗАДАЧИ ПО ГЕНЕТИКИ

### Задача 1.

Одна из пород кур отличается укороченными ногами (такие куры не разрывают огородов). Этот признак – доминирующий. Управляющий им ген вызывает одновременно и укорочение клюва. При этом у гомозиготных цыплят клюв так мал, что они не в состоянии пробить яичную скорлупу и гибнут, не вылупившись из яйца. В инкубаторе хозяйства, разводящего только коротконогих кур, получено 3000 цыплят. Сколько среди них коротконогих?

### Задача 2.

В медицине имеет большое значение различие между четырьмя группами человеческой крови. Группа крови является наследственным признаком,

зависящим от **одного гена**. Ген этот имеет не две, а три аллели, обозначаемые символами **A, B, 0**. Лица с генотипом **00** имеют первую группу крови, с генотипами **AA** или **A0** – вторую, **BB** или **B0** – третью, **AB** – четвертую (мы можем сказать, что аллели **A** и **B** доминируют над аллелью **0**, тогда как друг друга они не подавляют). Какие группы крови возможны у детей, если у их матери – вторая группа крови, а у отца – первая?

### **Задача 3.**

Скрестили черного безрогого быка с белой рогатой коровой. В F1 получили 25% черных безрогих, 25% черных рогатых, 25% белых рогатых и 25% белых безрогих. Объясните это расщепление, если черный цвет и отсутствие рогов — доминантные признаки.

### **Задача 4.**

Голубоглазый брюнет женился на кареглазой блондинке. Какие могут родиться дети, если оба родителя гетерозиготны?

### **Задача 5**

Мужчина правша с положительным резус-фактором женился на женщине левше с отрицательным резусом. Какие могут родиться дети, если мужчина гетерозиготен только по второму признаку?

### **Задача 6**

У матери и у отца 3 группа крови (оба родителя гетерозиготны). Какая группа крови возможна у детей?

### **Задача 7**

У матери 1 группа крови, у ребенка — 3 группа. Какая группа крови невозможна для отца?

### **Задача 8**

У отца первая группа крови, у матери — вторая. Какова вероятность рождения ребенка с первой группой крови?

### **Задача 9**

Голубоглазая женщина с 3 группой крови (ее родители имели третью группу крови) вышла замуж за кареглазого мужчину со 2 группой крови (его отец имел голубые глаза и первую группу крови). Какие могут родиться дети?

### **Задача 10**

Мужчина-гемофилик, правша (его мать была левшой) женился на женщине левше с нормальной кровью (ее отец и мать были здоровы). Какие могут родиться дети от этого брака?

### **Задача 11.**

Какое потомство по фенотипу и генотипу ожидается от скрещивания серых

гетерозиготных мышей? Известно, что серый цвет доминирует над черным.

### Задача 12.

Голубоглазый мужчина, родители которого имели карие глаза, женился на кареглазой женщине, отец которой имел карие глаза, а мать голубые. От этого брака родился голубоглазый сын. Определите генотипы всех упомянутых лиц.

### Задача 13.

Дочь дальтоника выходит замуж за сына другого дальтоника, причем жених и невеста различают цвета нормально. Запишите генотипы всех упомянутых лиц.

### Задача 14.

У норки коричневая окраска меха доминирует над голубой. Скрестили коричневую самку с самцом голубой окраски. Среди потомства два щенка коричневых и один голубой. Чистопородна ли самка?

### Задача 15.

Каковы генотипы родителей и гибридов  $F_1$ , если красная окраска и круглая форма плодов томата – доминантные признаки, а желтая окраска и грушевидная форма – рецессивные признаки?

### Задача 16.

У человека ген длинных ресниц доминирует над геном коротких ресниц. Женщина с длинными ресницами, у отца которой ресницы были короткими, вышла замуж за мужчину с короткими ресницами.

- Сколько типов гамет образуется у женщины?
- А у мужчины?
- Какова вероятность рождения в данной семье ребенка с длинными ресницами?

## Вопросы для подготовки к защите практических работ

Наименование работы		Вопрос	Ссылка на источник с правильным ответом
Практическая работа №1.	Строение прокариотической клетки и эукариотической клетки. Неклеточные формы жизни (вирусы, бактериофаги)	1. Что изучает цитология? 2. Чем отличаются прокариоты от эукариотов? 3. Почему вирусы являются паразитами клеток? о	Абакумова А.И. Биология. Практикум для студентов/курсантов специальностей профиля технологического и социально-экономического очной формы обучения. Судомеханический техникум ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет», 2023 г.; Абакумова А.И. Биология.

			<p>Курс лекций для курсантов/студентов специальностей профиля технологического и социально-экономического очной формы обучения, Судомеханический техникум ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет» 2023 г.</p>
<p><b>Практическая работа №2.</b></p>	<p>Решение задач на определение последовательности нуклеотидов, аминокислот в норме и в случае изменения последовательности нуклеотидов ДНК</p>	<p>1. Из каких структурных единиц состоит РНК? 2. Что является структурной единицей белка? 3. Ко какому принципу строятся нити молекулы ДНК?</p>	<p>Абакумова А.И. Биология. Практикум для студентов/курсантов специальностей профиля технологического и социально-экономического очной формы обучения. Судомеханический техникум ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет», 2023 г.;</p> <p>Абакумова А.И. Биология. Курс лекций для курсантов/студентов специальностей профиля технологического и социально-экономического очной формы обучения, Судомеханический техникум ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет» 2023 г.</p>
<p><b>Практическая работа №3.</b></p>	<p>Решение задач на определение вероятности возникновения наследственных признаков при моно-, ди-, полигибридном и анализирующем скрещивании, составление генотипических схем скрещивания</p>	<p>1. Какой генотип имеет гетерозиготная особь? 2. С какой целью проводят анализирующее скрещивание? 3. Какой основной метод использовал Г. Мендель? 4. Какое соотношение гибридных особей при дигибридном скрещивании?</p>	<p>Абакумова А.И. Биология. Практикум для студентов/курсантов специальностей профиля технологического и социально-экономического очной формы обучения. Судомеханический техникум ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет», 2023 г.;</p> <p>Абакумова А.И. Биология. Курс лекций для курсантов/студентов специальностей профиля</p>

			технологического и социально-экономического очной формы обучения, Судомеханический техникум ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет»2023 г.
<b>Практическая работа №4</b>	Решение задач на определение вероятности возникновения наследственных признаков при сцепленном наследовании, составление генотипических схем скрещивания	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Какие гены называются сцепленными?</li> <li>2. Как наследуются сцепленные гены?</li> <li>3. Как проявляются гены, сцепленные с полом?</li> </ol>	<p>Абакумова А.И. Биология. Практикум для студентов/курсантов специальностей профиля технологического и социально-экономического очной формы обучения. Судомеханический техникум ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет», 2023 г.;</p> <p>Абакумова А.И. Биология. Курс лекций для курсантов/студентов специальностей профиля технологического и социально-экономического очной формы обучения, Судомеханический техникум ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет»2023 г.</p>
<b>Практическая работа №5</b>	Решение задач на определение типа мутации при передаче наследственных признаков, составление генотипических схем скрещивания	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Назовите причины образования мутаций.</li> <li>2. С чем связаны хромосомные мутации?</li> <li>3. Какие изменения происходят с организмом при геномных мутациях? Приведите примеры.</li> </ol>	<p>Абакумова А.И. Биология. Практикум для студентов/курсантов специальностей профиля технологического и социально-экономического очной формы обучения. Судомеханический техникум ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет», 2023 г.;</p> <p>Абакумова А.И. Биология. Курс лекций для курсантов/студентов специальностей профиля технологического и социально-экономического очной формы обучения, Судомеханический техникум ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет»2023 г.</p>



			«Керченский государственный морской технологический университет» 2023 г.
<b>Практическая работа №6</b>	Трофические цепи и сети. Основные показатели экосистемы. Биомасса и продукция. Экологические пирамиды чисел, биомассы и энергии. Правило пирамиды энергии	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Назовите типы цепей питания.</li> <li>2. Назовите трофические уровни в цепи питания.</li> <li>3. Что такое «экологическая пирамида»?</li> <li>4. Как происходит перенос энергии с одного уровня на другой в цепи питания?</li> </ol>	<p>Абакумова А.И. Биология. Практикум для студентов/курсантов специальностей профиля технологического и социально-экономического очной формы обучения. Судомеханический техникум ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет», 2023 г.;</p> <p>Абакумова А.И. Биология. Курс лекций для курсантов/студентов специальностей профиля технологического и социально-экономического очной формы обучения, Судомеханический техникум ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет» 2023 г.</p>
<b>Практическая работа №7</b>	Отходы производства	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Что такое «отходы»?</li> <li>2. Назовите виды отходов.</li> <li>3. Приведите примеры воздействия каждой группы отходов на биосферу.</li> <li>4. Какие способы переработки отходов вы знаете?</li> </ol>	<p>Абакумова А.И. Биология. Практикум для студентов/курсантов специальностей профиля технологического и социально-экономического очной формы обучения. Судомеханический техникум ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет», 2023 г.;</p> <p>Абакумова А.И. Биология. Курс лекций для курсантов/студентов специальностей профиля технологического и социально-экономического очной формы обучения, Судомеханический техникум ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет», 2023 г.</p>

<p><b>Практическая работа №8.</b></p>	<p>Умственная работоспособность. Влияние абиотических факторов на человека (низкие и высокие температуры)</p>	<p>1. Что такое абиотические факторы? 2. От чего зависит уровень работоспособности организма? 3. Как влияет на жизнедеятельность снижение работоспособности? 4. Назовите факторы абиотического воздействия на организм.</p>	<p>Абакумова А.И. Биология. Практикум для студентов/курсантов специальностей профиля технологического и социально-экономического очной формы обучения. Судомеханический техникум ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет», 2023 г.;</p> <p>Абакумова А.И. Биология. Курс лекций для курсантов/студентов специальностей профиля технологического и социально-экономического очной формы обучения, Судомеханический техникум ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет», 2023 г.</p>
<p><b>Практическая работа №9</b></p>	<p>Кейсы на анализ информации о научных достижениях в области генетических технологий, клеточной инженерии, пищевых биотехнологий. Защита кейса: представление результатов решения кейсов (выступление с презентацией)</p>	<p>1. На чем основаны биотехнологии? 2. В каких отраслях применяют современные достижения биотехнологий?</p>	<p>Абакумова А.И. Биология. Практикум для студентов/курсантов специальностей профиля технологического и социально-экономического очной формы обучения. Судомеханический техникум ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет», 2023 г.;</p> <p>Абакумова А.И. Биология. Курс лекций для курсантов/студентов специальностей профиля технологического и социально-экономического очной формы обучения, Судомеханический техникум ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет», 2023 г.</p>
<p><b>Практическая работа №10-11</b></p>	<p>Развитие промышленной биотехнологий и ее применение в жизни</p>	<p>1. Биотехнология в области медицины 2. Биотехнология в сельском хозяйстве</p>	<p>Абакумова А.И. Биология. Практикум для студентов/курсантов специальностей</p>

	<p>человека, поиск и анализ информации из различных источников (научная и учебно-научная литература, средства массовой информации, сеть Интернет и другие)</p> <p>Кейсы на анализ информации о развитии промышленной биотехнологий (по группам)</p>	<p>3. В области животноводства</p> <p>4. Топливо будущего</p> <p>5. Обработка отходов</p>	<p>профиля технологического и социально-экономического очной формы обучения.</p> <p>Судомеханический техникум ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет», 2023 г.;</p> <p>Абакумова А.И. Биология.</p> <p>Курс лекций для курсантов/студентов специальностей профиля технологического и социально-экономического очной формы обучения, Судомеханический техникум ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет», 2023 г.</p>
--	---	---	--

### **Критерии оценивания практического занятия**

Оценка «отлично» выставляется, если студент имеет глубокие знания учебного материала по теме практической работы, показывает усвоение взаимосвязи основных понятий используемых в работе, смог ответить на все уточняющие и дополнительные вопросы. Студент/курсант демонстрирует знания теоретического и практического материала по теме практической работы, определяет взаимосвязи между показателями задачи, даёт правильный алгоритм решения, определяет междисциплинарные связи по условию задания.

Оценка «хорошо» выставляется, если студент показал знание учебного материала, смог ответить почти полно на все заданные дополнительные и уточняющие вопросы. Студент/курсант демонстрирует знания теоретического и практического материала по теме практической работы, допуская незначительные неточности при решении задач, имея неполное понимание междисциплинарных связей при правильном выборе алгоритма решения задания.

Оценка «удовлетворительно» выставляется, если студент в целом освоил материал практической работы, ответил не на все уточняющие и дополнительные вопросы. студент/курсант затрудняется с правильной оценкой предложенной задачи, даёт неполный ответ, требующий наводящих вопросов преподавателя, выбор алгоритма решения задачи возможен при наводящих вопросах преподавателя.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет существенные пробелы в знаниях основного учебного материала практической работы, который полностью не раскрыл содержание вопросов, не смог ответить на уточняющие и дополнительные вопросы. студент/курсант даёт неверную оценку ситуации, неправильно выбирает алгоритм действий.

## Перечень вопросов к зачету

### для специальностей технологического и социально-экономического профиля

1. Клетка — структурная и функциональная единица организмов всех царств живой природы.
2. Палеонтологические, сравнительно-анатомические, эмбриологические доказательства эволюции органического мира.
3. Строение и жизнедеятельность растительной клетки.
4. Ароморфоз — главное направление эволюции. Основные ароморфозы в эволюции многоклеточных животных.
5. Строение и жизнедеятельность клетки животного.
6. Вид — надорганизменная система, его критерии.
7. Основные положения клеточной теории, ее значение.
8. Половое размножение. Строение и функции мужских и женских гамет.
9. Химический состав клетки. Роль органических веществ в ее строении и жизнедеятельности.
10. Модификационная изменчивость, ее значение в жизни организма.
11. Вирусы, их строение и функционирование. Вирусы — возбудители опасных заболеваний.
12. Обмен веществ и превращение энергии в клетке.
13. Идиоадаптация — направление эволюции органического мира.
14. Энергетический обмен в клетках растений и животных, его значение.
15. Движущие силы эволюции, их роль в образовании новых видов.
16. Наследственная изменчивость, ее виды. Виды мутаций, их причины. Роль мутаций в эволюции органического мира и селекции.
17. Эволюция человека. Доказательства происхождения человека от млекопитающих животных.
18. Деление клеток — основа размножения и роста организмов. Роль ядра и хромосом в делении клеток. Митоз и его значение.
19. Мейоз, его значение, отличие от митоза. Набор хромосом в гаметах и соматических клетках.
20. Популяция — структурная единица вида.
21. Половое размножение организмов. Оплодотворение, его значение. Зигота — начало индивидуального развития организмов.
22. Гибридологический метод изучения наследственности. Моно- и дигибридное скрещивание.

23. Индивидуальное развитие организмов. Эмбриональное развитие животных (на примере ланцетника).
24. Правило единообразия гибридов первого поколения. Наследование доминантных и рецессивных признаков.
25. Послезародышевое развитие: прямое и непрямое.
26. Закон расщепления признаков во втором поколении.
27. Гены и хромосомы как материальные основы наследственности.
28. Биогеоценоз как экологическая система, его звенья, связи между ними.
29. Закон независимого наследования признаков
30. Закон сцепленного наследования, его материальные основы, группы сцепления.
31. Половые хромосомы и аутосомы. Сцепленное с полом наследование.
32. Соотношение организмов — продуцентов, консументов, редуцентов в биогеоценозе (экосистеме). Экологическая пирамида, необходимость ее учета в практической деятельности.
33. Генетика человека.
34. Учение В. И. Вернадского о биосфере.
35. Закон Н. И. Вавилова о гомологических рядах в наследственной изменчивости, его учение о центрах происхождения и многообразия культурных растений.
36. Естественный и искусственный отбор, их сходство и отличия, роль в возникновении многообразия органического мира.
37. Биосфера, ее границы. Причины бедности жизни в морских глубинах, в литосфере, в верхних слоях атмосферы.
38. Живое вещество, его роль в круговороте веществ и превращении энергии в биосфере. 85. Приспособленность организмов к среде обитания, ее причины.
39. Изменения в биосфере под влиянием деятельности человека.
40. Экологическое и географическое видообразование, их сходство и различие.

### **Критерии оценивания ответов обучающихся на устном зачете**

#### **«Отлично»**

1. Глубокое и прочное усвоение знаний программного материала (умение выделять главное, существенное).
2. Исчерпывающее, последовательное, грамотное и логически стройное изложение.
3. Правильность формулировки понятий и закономерностей по данной проблеме.
4. Использование примеров из монографической литературы и практики.
5. Умение сделать вывод по излагаемому материалу.

#### **«Хорошо»**

1. Достаточно полное знание программного материала.
2. Грамотное изложение материала по существу.
3. Отсутствие существенных неточностей в формулировке понятий.
4. Правильное применение теоретических положений при подтверждении примерами.
5. Умение сделать вывод.

При этом:

1. Недостаточно последовательное и логическое изложение материала.
2. Некоторые неточности в формулировке понятий.

**«Удовлетворительно»**

1. Общие знания основного материала без усвоения некоторых существенных положений.
2. Формулировка основных понятий, но – с некоторой неточностью.
3. Затруднения в приведении примеров, подтверждающих теоретические положения.

**«Неудовлетворительно»**

1. Незнание значительной части программного материала.
2. Существенные ошибки в процессе изложения.
3. Неумение выделить существенное и сделать вывод.
4. Незнание или ошибочные определения.