

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ  
АЛТАЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Колледж АлтГУ

## **БИОЛОГИЯ**

*Практикум*



Барнаул

---

Издательство  
Алтайского государственного  
университета  
2018

Составитель: преподаватель *А.Е. Зиновьева*

Практикум дисциплины «Биология» содержит комплекс практических заданий, который позволит закрепить умения, практические навыки, способствующие усвоению пройденного теоретического материала по дисциплине «Биология».

Издание предназначено для изучения биологии в учреждениях среднего профессионального образования, реализующих образовательную программу среднего (полного) общего образования, при подготовке квалифицированных рабочих и специалистов среднего звена. Рекомендуется учителям биологии школ, лицеев, гимназий и слушателям системы повышения квалификации.

## СОДЕРЖАНИЕ

Введение	4
Раздел 1. Биология – наука о жизни	
Занятие 1. Вклад ученых в развитие биологии	6
Раздел 2. Учение о клетке	
Занятие 2. Роль витаминов в организме человека	7
Раздел 3. Размножение и индивидуальное развитие организмов	
Занятие 3. Деление клетки (митоз, мейоз)	13
Занятие 4. Бесполое и половое размножение растений и животных	15
Раздел 4. Основы генетики и селекции	
Занятие 5. Наследование признаков при моногибридном скрещивании. Взаимодействие аллельных генов. Множественный аллелизм	16
Занятие 6. Наследование признаков при дигибридном скрещивании	19
Занятие 7. Наследование признаков, сцепленных с полом	21
Раздел 5. Эволюционное учение. Закономерности развития живой природы	
Занятие 8. Развитие биологии в додарвиновский период. Дарвинизм	23
Раздел 6. Возникновение и развитие жизни на Земле	
Занятие 9. Происхождение человека	25
Раздел 7. Экология	
Занятие 10. Взаимоотношения организма и среды	27
Словарь терминов по дисциплине «Биология»	31
Список вопросов к зачету (экзамену)	39
Рекомендуемая литература для подготовки к зачету	41

## ВВЕДЕНИЕ

Биология – наука о жизни, включающая все знания о природе, структуре, функциях и поведении живых существ. Биология имеет дело не только с великим множеством форм различных организмов, но также с их эволюцией, развитием и с теми отношениями, которые складываются между ними и окружающей средой.

### **Цели освоения учебной дисциплины:**

– освоение знаний об основных биологических теориях, идеях и принципах, являющихся составной частью современной естественно-научной картины мира; о методах биологических наук (цитологии, генетики, селекции, биотехнологии, экологии); строении, многообразии и особенностях биосистем (клетка, организм, популяция, вид, биогеоценоз, биосфера); выдающихся биологических открытиях и современных исследованиях в биологической науке;

– воспитание убежденности в возможности познания живой природы, необходимости рационального природопользования, бережного отношения к природным ресурсам и окружающей среде, собственному здоровью; уважения к мнению оппонента при обсуждении биологических проблем;

– использование приобретенных биологических знаний и умений в повседневной жизни для оценки последствий своей деятельности (и деятельности других людей) по отношению к окружающей среде, здоровью других людей и собственному здоровью; обоснования и соблюдения мер профилактики заболеваний, оказание первой помощи при травмах, соблюдению правил поведения в природе.

### **Задачи учебной дисциплины:**

– овладение умениями обосновывать место и роль биологических знаний в практической деятельности людей, в развитии современных технологий;

– развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей.

### **В результате изучения дисциплины студент должен:**

#### **Знать/понимать:**

- основные положения биологических теорий (клеточная; эволюционная теория Ч. Дарвина); учения В. И. Вернадского о биосфере; сущность законов Г. Менделя, закономерностей изменчивости и наследственности;

- строение биологических объектов: клетки; генов и хромосом; вида и экосистем (структура);

- сущность биологических процессов: размножение, оплодотворение, действие искусственного и естественного отбора, формирование приспособленности, происхождение видов, круговорот веществ и превращения энергии в клетке, экосистемах и биосфере;

- вклад выдающихся ученых в развитие биологической науки;
- биологическую терминологию и символику;

**Уметь:**

- объяснять: роль биологии в формировании научного мировоззрения; вклад биологических теорий в формирование современной естественнонаучной картины мира; единство живой и неживой природы, родство живых организмов; отрицательное влияние алкоголя, никотина, наркотических веществ на развитие зародыша человека; влияние мутагенов на организм человека, экологических факторов на организмы; взаимосвязи организмов и окружающей среды; причины эволюции, изменчивости видов, нарушений развития организмов, наследственных заболеваний, мутаций, устойчивости и смены экосистем; необходимость сохранения многообразия видов;

- решать элементарные биологические задачи; составлять элементарные схемы скрещивания и схемы переноса веществ и энергии в экосистемах (цепи питания);

- описывать особей видов по морфологическому критерию;

- выявлять приспособления организмов к среде обитания, источники мутагенов в окружающей среде (косвенно), антропогенные изменения в экосистемах своей местности;

- сравнивать: биологические объекты (тела живой и неживой природы по химическому составу, зародыши человека и других млекопитающих, природные экосистемы и агроэкосистемы своей местности), процессы (естественный и искусственный отбор, половое и бесполое размножение) и делать выводы на основе сравнения;

- анализировать и оценивать различные гипотезы сущности жизни, происхождения жизни и человека, глобальные экологические проблемы и пути их решения, последствия собственной деятельности в окружающей среде;

- изучать изменения в экосистемах на биологических моделях;

- находить информацию о биологических объектах в различных источниках (учебных текстах, справочниках, научно-популярных изданиях, компьютерных базах данных, ресурсах Интернета) и критически ее оценивать.

## РАЗДЕЛ 1. БИОЛОГИЯ – НАУКА О ЖИЗНИ

### ЗАНЯТИЕ 1. ВКЛАД УЧЕНЫХ В РАЗВИТИЕ БИОЛОГИИ

Современная биология уходит корнями в древность и связана с развитием цивилизации в странах Средиземноморья. Нам известны имена многих выдающихся ученых, внесших вклад в развитие биологии.

Необходимо приготовить доклад на тему «Вклад ученого в развитие биологии». Ученых можно выбрать из приведенного ниже списка.

Некоторые из выдающихся ученых, внесших вклад в развитие биологии:

- 1) Гиппократ
- 2) Аристотель
- 3) Теофраст
- 4) Гай Плиний Старший
- 5) Клавдий Гален
- 6) Леонардо да Винчи
- 7) Андреас Везалий
- 8) Карл Линней
- 9) Карл Бэр
- 10) Жан Батист Ламарк
- 11) Теодор Шванн
- 12) Маттиас Якоб Шлейден
- 13) Роберт Кох
- 14) Чарльз Дарвин
- 15) Луи Пастер
- 16) Роберт Кох
- 17) И.И. Мечников
- 18) Грегор Мендель
- 19) Гуго де Фриз
- 20) Н.И. Вавилов
- 21) В.И. Вернадский и другие

## РАЗДЕЛ 2. УЧЕНИЕ О КЛЕТКЕ

### ЗАНЯТИЕ 2. РОЛЬ ВИТАМИНОВ В ОРГАНИЗМЕ ЧЕЛОВЕКА

По химическому строению и физико-химическим свойствам (в частности, по растворимости) витамины делят на 2 группы:

#### **А. Водорастворимые**

- Витамин В<sub>1</sub> (тиамин);
- Витамин В<sub>2</sub> (рибофлавин);
- Витамин РР (никотиновая кислота, витамин В<sub>3</sub>);
- Пантотеновая кислота (витамин В<sub>5</sub>);
- Витамин В<sub>6</sub> (пиридоксин);
- Биотин (витамин Н, В<sub>7</sub>);
- Фолиевая кислота (витамин В<sub>С</sub>, В<sub>9</sub>);
- Витамин В<sub>12</sub> (кобаламин);
- Витамин С (аскорбиновая кислота);
- Витамин Р (биофлавоноиды).

#### **Б. Жирорастворимые**

- Витамин А (ретинол);
- Витамин D<sub>3</sub> (холекальциферол);
- Витамин Е (токоферол);
- Витамин К (филлохинон).

**Водорастворимые** витамины при их избыточном поступлении в организм, будучи хорошо растворимыми в воде, быстро выводятся из организма.

**Жирорастворимые** витамины хорошо растворимы в жирах и легко накапливаются в организме при их избыточном поступлении с пищей. Их накопление в организме может вызвать расстройство обмена веществ, называемое гипервитаминозом, и даже гибель организма.

**Витамин В<sub>1</sub> (тиамин)** – первый витамин, выделенный в кристаллическом виде К. Функом в 1912 году. Он широко распространён в продуктах растительного происхождения (оболочка семян хлебных злаков и риса, горох, фасоль, соя и др.). В организмах животных витамин В<sub>1</sub> содержится преимущественно в виде дифосфорного эфира тиаминина (ТДФ). Он образуется в печени, почках, мозге, сердечной мышце. Основной, наиболее характерный и специфический признак недостаточности витамина В<sub>1</sub> – полиневрит, в основе которого лежат дегенеративные изменения нервов. Вначале развивается болезненность вдоль нервных стволов, затем – потеря кожной чувствительности и

наступает паралич (бери-бери). Второй важнейший признак заболевания – нарушение сердечной деятельности, что выражается в нарушении сердечного ритма, увеличении размеров сердца и в появлении болей в области сердца. К характерным признакам заболевания, связанного с недостаточностью витамина В<sub>1</sub> относят также нарушения секреторной и моторной функций ЖКТ; наблюдают снижение кислотности желудочного сока, потерю аппетита, атонию кишечника.

**Витамин В<sub>2</sub> (рибофлавин).** Главные источники витамина В<sub>2</sub> – печень, почки, яйца, молоко, дрожжи. Витамин содержится также в шпинате, пшенице, ржи. Частично человек получает витамин В<sub>2</sub> как продукт жизнедеятельности кишечной микрофлоры. Клинические проявления недостаточности рибофлавина выражаются в остановке роста у молодых организмов. Часто развиваются воспалительные процессы на слизистой оболочке ротовой полости, появляются длительно незаживающие трещины в углах рта, дерматит носогубной складки. Типично воспаление глаз: конъюнктивиты, васкуляризация роговицы, катаракта. Кроме того, при авитаминозе В<sub>2</sub> развиваются общая мышечная слабость и слабость сердечной мышцы.

**Витамин РР (никотиновая кислота, витамин В<sub>3</sub>)** широко распространён в растительных продуктах, высоко его содержание в рисовых и пшеничных отрубях, дрожжах, много витамина в печени и почках крупного рогатого скота и свиней. Недостаточность витамина РР приводит к заболеванию "пеллагра", для которого характерны 3 основных признака: дерматит, диарея, деменция ("три Д"). Пеллагра проявляется в виде симметричного дерматита на участках кожи, доступных действию солнечных лучей, расстройств ЖКТ (диарея) и воспалительных поражений слизистых оболочек рта и языка. В далеко зашедших случаях пеллагры наблюдают расстройства ЦНС (деменция): потеря памяти, галлюцинации и бред.

**Пантотеновая кислота (витамин В<sub>5</sub>)** – белый мелкокристаллический порошок, хорошо растворимый в воде. Она синтезируется растениями и микроорганизмами, содержится во многих продуктах животного и растительного происхождения (яйцо, печень, мясо, рыба, молоко, дрожжи, картофель, морковь, пшеница, яблоки). В кишечнике человека пантотеновая кислота в небольших количествах продуцируется кишечной палочкой. Клинические проявления недостаточности витамина. У человека и животных развиваются дерматиты, дистрофические изменения желёз внутренней секреции (например, надпочечников), нарушение деятельности нервной системы (невриты, параличи), дистрофические изменения в сердце, почках, депигментация и выпадение волос и шерсти у животных" потеря аппетита, истощение. Низ-



кий уровень пантотената в крови у людей часто сочетается с другими гиповитаминозами витаминов группы В и проявляется как комбинированная форма гиповитаминоза.

**Витамин В<sub>6</sub> (пиридоксин).** Источники витамина В<sub>6</sub> для человека – такие продукты питания, как яйца, печень, молоко, зеленый перец, морковь, пшеница, дрожжи. Некоторое количество витамина синтезируется кишечной флорой. Клинические проявления недостаточности витамина. Авитаминоз В<sub>6</sub> у детей проявляется повышенной возбудимостью ЦНС, периодическими судорогами, что связано, возможно, с недостаточным образованием тормозного медиатора ГАМК, специфическими дерматитами. У взрослых признаки гиповитаминоза В<sub>6</sub> наблюдают при длительном лечении туберкулёза изониазидом (антагонист витамина В<sub>6</sub>). При этом возникают поражения нервной системы (полиневриты), дерматиты.

**Биотин (витамин Н, В<sub>7</sub>).** Биотин содержится почти во всех продуктах животного и растительного происхождения. Наиболее богаты этим витамином печень, почки, молоко, желток яйца. В обычных условиях человек получает достаточное количество биотина в результате бактериального синтеза в кишечнике. При недостаточности биотина у человека развиваются явления специфического дерматита, характеризующегося покраснением и шелушением кожи, а также обильной секрецией сальных желёз (себорея). При авитаминозе витамина Н наблюдают также выпадение волос и шерсти у животных, поражение ногтей, часто отмечают, боли в мышцах, усталость, сонливость и депрессию.

**Фолиевая кислота (витамин В<sub>9</sub>, В<sub>12</sub>).** Значительное количество этого витамина содержится в дрожжах, а также в печени, почках, мясе и других продуктах животного происхождения. Наиболее характерные признаки авитаминоза фолиевой кислоты – нарушение кроветворения и связанные с этим различные формы малокровия (макроцитарная анемия), лейкопения и задержка роста. При гиповитаминозе фолиевой кислоты наблюдают нарушения регенерации эпителия, особенно в ЖКТ, недостатком пуринов и пиримидинов для синтеза ДНК в постоянно делящихся клетках слизистой оболочки. Авитаминоз фолиевой кислоты редко проявляется у человека и животных, так как этот витамин в достаточной степени синтезируется кишечной микрофлорой. Однако использование сульфаниламидных препаратов для лечения ряда заболеваний может вызвать развитие авитаминозов. Эти препараты – структурные аналоги парааминобензойной кислоты, ингибирующие синтез фолиевой кислоты у микроорганизмов. Некоторые производные птеридина (аминоптерин и метотрексат) тормозят рост

почти всех организмов, нуждающихся в фолиевой кислоте. Эти препараты находят применение в лечебной практике для подавления опухолевого роста у онкологических больных.

**Витамин В<sub>12</sub> (кобаламин).** Ни животные, ни растения не способны синтезировать витамин В<sub>12</sub>. Это единственный витамин, синтезируемый почти исключительно микроорганизмами: бактериями, актиномицетами и сине-зелёными водорослями. Из животных тканей наиболее богаты витамином В<sub>12</sub> печень и почки. Недостаточность витамина в тканях животных связана с нарушением всасывания кобаламина из-за нарушения синтеза внутреннего фактора Касла, в соединении с которым он и всасывается. Гипоавитаминоз В<sub>12</sub> обычно сочетается с понижением кислотности желудочного сока, что может быть результатом повреждения слизистой оболочки желудка. Гипоавитаминоз В<sub>12</sub> может развиваться также после тотального удаления желудка при хирургических операциях. Основной признак авитаминоза В<sub>12</sub> – макроцитарная (мегалобластная) анемия. Для этого заболевания характерны увеличение размеров эритроцитов, снижение количества эритроцитов в кровотоке, снижение концентрации гемоглобина в крови. Нарушение кроветворения связано в первую очередь с нарушением обмена нуклеиновых кислот, в частности синтеза ДНК в быстроделяющихся клетках кроветворной системы. Помимо нарушения кроветворной функции, для авитаминоза В<sub>12</sub> специфично также расстройство деятельности нервной системы, объясняемое токсичностью метилмалоновой кислоты, накапливающейся в организме при распаде жирных кислот с нечётным числом углеродных атомов, а также некоторых аминокислот с разветвлённой цепью.

**Витамин С (аскорбиновая кислота).** Источники витамина С – свежие фрукты, овощи, зелень. Недостаточность аскорбиновой кислоты приводит к заболеванию, называемому цингой (скорбут). Цинга, возникающая у человека при недостаточном содержании в пищевом рационе свежих фруктов и овощей, описана со времени проведения длительных морских плаваний и северных экспедиций. Это заболевание связано с недостатком в пище витамина С. Болеют цингой только человек, приматы и морские свинки. Главные проявления авитаминоза обусловлены, в основном, нарушением образования коллагена в соединительной ткани. Вследствие этого наблюдают разрыхление дёсен, расшатывание зубов, нарушение целостности капилляров (сопровожающееся подкожными кровоизлияниями). Возникают отёки, боль в суставах, анемия. Анемия при цинге может быть связана с нарушением способности использовать запасы железа, а также с нарушениями метаболизма фолиевой кислоты.

**Витамин Р (биофлавоноиды).** Наиболее богаты витамином Р лимоны, гречиха, черноплодная рябина, чёрная смородина, листья чая, плоды шиповника. Клиническое проявление гиповитаминоза витамином Р характеризуется повышенной кровоточивостью дёсен и точечными подкожными кровоизлияниями, общей слабостью, быстрой утомляемостью и болями в конечностях.

**Витамин А (ретинол).** Витамин А содержится только в животных продуктах: печени крупного рогатого скота и свиней, яичном желтке, молочных продуктах; особенно богат этим витамином рыбий жир. В растительных продуктах (морковь, томаты, перец, салат и др.) содержатся каротиноиды, являющиеся провитаминами А. В слизистой оболочке кишечника и клетках печени содержится специфический фермент каротиндиоксигеназа, превращающий каротиноиды в активную форму витамина А. Наиболее ранний и характерный признак недостаточности витамина А у людей и экспериментальных животных – нарушение сумеречного зрения (гемералопия, или "куриная" слепота). Специфично для авитаминоза А поражение глазного яблока – ксерофтальмия, т.е. развитие сухости роговой оболочки глаза как следствие закупорки слёзного канала в связи с ороговением эпителия. Это, в свою очередь, приводит к развитию конъюнктивита, отёку, изъязвлению и размягчению роговой оболочки, т.е. к кератомалиции. Ксерофтальмия и кератомалиция при отсутствии соответствующего лечения могут привести к полной потере зрения.

**Витамин D<sub>3</sub> (холекальциферол).** Наибольшее количество витамина D<sub>3</sub> содержится в продуктах животного происхождения: сливочном масле, желтке яиц, рыбьем жире. При недостатке витамина D у детей развивается заболевание "рахит", характеризующееся нарушением кальцификации растущих костей. При этом наблюдают деформацию скелета с характерными изменениями костей (X- или O-образная форма ног, "чётки" на рёбрах, деформация костей черепа, задержка прорезывания зубов). Поступление в организм избыточного количества витамина D<sub>3</sub> может вызвать гипервитаминоз D. Это состояние характеризуется избыточным отложением солей кальция в тканях лёгких, почек, сердца, стенках сосудов, а также остеопорозом с частыми переломами костей.

**Витамин Е (токоферол).** Источники витамина Е для человека – растительные масла, салат, капуста, семена злаков, сливочное масло, яичный желток. Клинические проявления недостаточности витамина Е у человека до конца не изучены. Известно положительное влияние витамина Е при лечении нарушения процесса оплодотворения, при повторяющихся произвольных абортах, некоторых форм

мышечной слабости и дистрофии. Показано применение витамина Е для недоношенных детей и детей, находящихся на искусственном вскармливании, так как в коровьем молоке в 10 раз меньше витамина Е, чем в женском. Дефицит витамина Е проявляется развитием гемолитической анемии.

**Витамин К (филлохинон).** Источники витамина К – растительные (капуста, шпинат, корнеплоды и фрукты) и животные (печень) продукты. Кроме того, он синтезируется микрофлорой кишечника. Обычно авитаминоз витамина К развивается вследствие нарушения его всасывания в кишечнике, а не в результате его отсутствия в пище. Основное проявление авитаминоза К – сильное кровотечение, часто приводящее к шоку и гибели организма.

Необходимо составить таблицу по примеру ниже (табл.1) и подготовиться с ее помощью к коллоквиуму.

Таблица 1

Пример заполнения таблицы

Название витамина	Недостаток витамина	Избыток витамина	Источники поступления
В <sub>1</sub>	Бери-бери, полиневрит, нарушение сердечной деятельности, нарушения секреторной и моторной функций ЖКТ, снижение кислотности желудочного сока, потеря аппетита, атония кишечника	Не вызывает негативных последствий.	Широко распространён в продуктах растительного происхождения (оболочка семян хлебных злаков и риса, горох, фасоль, соя и др.). Также образуется в печени, почках, мозге, сердечной мышце животных.

## РАЗДЕЛ 3. РАЗМНОЖЕНИЕ И ИНДИВИДУАЛЬНОЕ РАЗВИТИЕ ОРГАНИЗМОВ

### ЗАНЯТИЕ 3. ДЕЛЕНИЕ КЛЕТКИ (МИТОЗ, МЕЙОЗ)

Дан список вопросов для подготовки к письменному коллоквиуму.

#### Вопросы по теме «Деление клетки. Онтогенез»

1. Дать определение понятию «жизненный цикл клетки»
2. Дать определение понятию «митоз»
3. Дать характеристику фазам митоза (указать их в правильной последовательности)
4. В чем заключается биологическое значение митоза?
5. Какие формы бесполого размножения существуют?
6. У каких организмов встречается бесполое размножение? (привести примеры)
7. Дать определение понятию «мейоз»
8. Что такое оплодотворение и к образованию чего оно приводит?
9. Дать характеристику фазам мейоза (указать их в правильной последовательности)
10. Дать определение понятию «конъюгация»
11. Дать определение понятию «кроссинговер»
12. Указать отличия митоза от мейоза
13. Кого можно считать основоположниками эмбриологии и почему?
14. Дать определение понятию «бластула»
15. Опишите процесс дробления
16. Дать определение понятию «гаструла»
17. Опишите процесс гаструляции
18. Какие зародышевые листки вы знаете?
19. Дать определение понятию «мезодерма»
20. Дать определение понятию «онтогенез»
21. Опишите процесс органогенеза
22. Дать определение понятию «бластоцель»
23. Что означает понятие «гаметогенез»?
24. Дать определение понятию «регенерация»
25. Дать определение понятию «гермафродитизм»
26. Какое развитие называют постэмбриональным?
27. Что такое «метаморфоз» и с чем он связан?
28. Как окружающая среда влияет на развитие организмов?

### Тест по теме «Деление клетки. Онтогенез»

1. Стадия гаметогенеза, в которой половые клетки делятся путем мейоза, носит название
  - A. Периода созревания
  - B. Периода размножения
  - C. Конъюгации
  - D. Кроссинговера
2. Последовательное историческое развитие вида живых организмов называется
  - A. Овогенез
  - B. Сперматогенез
  - C. Онтогенез
  - D. Филогенез
3. В отличие от яйцеклеток, сперматозоиды млекопитающих животных имеют
  - A. Двойной набор хромосом
  - B. Значительный запас питательных веществ
  - C. Головку, шейку и хвост
  - D. Большие размеры клетки
4. Стадия гаметогенеза, в которой яйцеклетки увеличиваются в размерах и синтезируют запас питательных веществ, носит название
  - A. Периода размножения
  - B. Периода роста
  - C. Конъюгации
  - D. Кроссинговера
5. Наружный зародышевый листок эмбриона называется
  - A. Дерма
  - B. Энтодерма
  - C. Эктодерма
  - D. Мезодерма
6. Реализация индивидуальной наследственной информации, полученной от родительских организмов, называется
  - A. Филогенез
  - B. Сперматогенез
  - C. Онтогенез
  - D. Овогенез
7. Стадия дробления оплодотворенного яйца завершается образованием
  - A. Первичных тканей
  - B. Бластулы
  - C. Первичных органов
  - D. Плаценты
8. Легкие млекопитающих развиваются из
  - A. Эктодермы
  - B. Энтодермы

- C. Мезодермы
  - D. мембраны
9. Постэмбриональное развитие, при котором из яйцевых оболочек выходит организм с органами, свойственными взрослому, характерно для
- A. Щуки
  - B. Крокодила
  - C. Лягушки
  - D. Окуня
10. Срединный зародышевый листок эмбриона называется
- A. Дерма
  - B. Энтодерма
  - C. Эктодерма
  - D. Мезодерма

#### ЗАНЯТИЕ 4. БЕСПОЛОЕ И ПОЛОВОЕ РАЗМНОЖЕНИЕ РАСТЕНИЙ И ЖИВОТНЫХ

Дополните список видов бесполого и полового размножения примерами организмов, которые таким путем размножаются.

Способы бесполого размножения:

- 1) Митотическое деление
- 2) Спорообразование
- 3) Почкование
- 4) Фрагментация
- 5) Вегетативное размножение растений: размножение с помощью вегетативных органов:
  - корнями
  - листьями
  - специализированными видоизмененными побегами:
    - луковицами
    - корневищем
    - клубнем
    - усами

Способы полового размножения:

- 1) С помощью гамет, сперматозоидов и яйцеклеток
- 2) Конъюгация
- 3) Партеногенез

## РАЗДЕЛ 4. ОСНОВЫ ГЕНЕТИКИ И СЕЛЕКЦИИ

### ЗАНЯТИЕ 5. НАСЛЕДОВАНИЕ ПРИЗНАКОВ ПРИ МОНОГИБРИДНОМ СКРЕЩИВАНИИ. ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ АЛЛЕЛЬНЫХ ГЕНОВ. МНОЖЕСТВЕННЫЙ АЛЛЕЛИЗМ

При оформлении задач необходимо уметь пользоваться символами, принятыми в традиционной генетике (рис.1) и приведенными ниже:

♀ – женский организм;

♂ – мужской организм;

× – знак скрещивания;

*P* – родительские организмы;

*F*<sub>1</sub>, *F*<sub>2</sub> – дочерние организмы первого и второго поколения;

*A*, *B*, *C* – гены, кодирующие доминантные признаки;

*a*, *b*, *c* – гены, кодирующие рецессивные признаки;

*AA*, *BB*, *CC* – генотипы моногетерозиготных по доминантному признаку особей;

*aa*, *bb*, *cc* – генотипы рецессивных особей;

*Aa*, *Bb*, *Cc* – генотипы моногетерозиготных особей;

*AaBb*, *AaBbCc* – генотипы ди- и тригетерозигот.

Группа крови	Фенотип		Гены	Генотипы
	антигены	антитела		
I (0)	-	$\alpha, \beta$	$I^0$	$I^0I^0$
II (A)	A	$\beta$	$I^A$	$I^AI^A, I^AI^0$
III (B)	B	$\alpha$	$I^B$	$I^BI^B, I^BI^0$
IV (AB)	A B	-	$I^A, I^B$	$I^AI^B$ <i>кодминирование</i>

Рис.1. Наследование групп крови по системе АВ0

**Задача 1.** Альбинизм – это аутосомный рецессивный признак у человека. Мужчина альбинос женился на женщине с нормальной пигментацией. У них родилось двое детей – нормальный и альбинос. Определить генотипы всех указанных членов семьи.



**Задача 2.** Гладкая окраска арбузов наследуется как рецессивный признак. Какое потомство получится от скрещивания двух гетерозиготных растений с полосатыми плодами?

**Задача 3.** Растение высокого роста подвергли опылению с гомозиготным организмом, имеющим нормальный рост стебля. В потомстве получили 20 растений нормального роста и 10 растений высокого роста. Какому расщеплению соответствует данное скрещивание – 3:1 или 1:1?

**Задача 4.** У Игоря и Вани серые глаза, а у их сестры Алёны глаза зелёные. Мать этих детей сероглазая, хотя оба её родителя имели зелёные глаза. Ген, ответственный за цвет глаз, расположен в неполовой хромосоме (аутосоме). Определить генотипы родителей и детей. Составить схему скрещивания.

**Задача 5.** Скрестили белого кролика с черным кроликом. В  $F_1$  все кролики черные. Какое будет  $F_2$ ?

**Задача 6.** Скрестили двух кроликов с серой шерстью. В  $F_1$  получили 25% кроликов с черной шерстью, 50% – с серой и 25% с белой. Определите генотипы и объясните такое расщепление.

**Задача 7.** Седая прядь волос у человека является доминантным признаком. Определить генотипы родителей и детей, если известно, что у матери есть седая прядь волос, а у отца – нет. Из двух детей в семье один имеет седую прядь, а другой не имеет.

**Задача 8.** Плоды томата бывают круглыми и грушевидными. Ген круглой формы доминирует. В парниках высажена рассада, полученная из гибридных семян. 31750 кустов имели плоды грушевидной формы, а 92250 – круглой. Сколько было среди выросших кустов гетерозиготных растений?

**Задача 9.** Одна из форм шизофрении наследуется как рецессивный признак. Определить вероятность рождения ребенка с шизофренией от здоровых родителей, если известно, что бабушка со стороны отца и дед со стороны матери страдали этими заболеваниями.

**Задача 10.** От скрещивания комолого (безрогого) быка с рогатыми коровами получились комолые и рогатые телята. У коров комолых

животных в родословной не было. Какой признак доминирует? Каков генотип родителей и потомства?

**Задача 11.** При скрещивании между собой растений красноплодной земляники всегда получаются растения с красными ягодами, а белоплодной – с белыми. В результате скрещивания обоих сортов получаются розовые ягоды. Какое потомство получится при опылении красноплодной земляники пыльцой растения с розовыми ягодами?

**Задача 12.** Скрестили пестрых петуха и курицу. В результате получили 26 пестрых, 12 черных и 13 белых цыплят. Какой признак доминирует? Как наследуется окраска оперения у этой породы кур?

**Задача 13.** У растения *Ночная красавица* наследование окраски цветов осуществляется по промежуточному типу. Гомозиготные организмы имеют красные или белые цветы, а у гетерозигот они розовые. При скрещивании двух растений половина гибридов имела розовые, а половина – белые цветки. Определить генотипы и фенотипы родителей.

**Задача 14.** У одного японского сорта бобов при самоопылении растения, выращенного из светлого пятнистого семени, получено:  $1/4$  – темных пятнистых семян,  $1/2$  – светлых пятнистых и  $1/4$  – семян без пятен. Какое потомство получится от скрещивания растения с темными пятнистыми семенами с растением, имеющим семена без пятен?

**Задача 15.** У мальчика I группа, у его сестры – IV. Что можно сказать о группах крови их родителей?

**Задача 16.** Родители имеют II и III группы крови. Какие группы крови следует ожидать у потомства?

**Задача 17.** У отца IV группа крови, у матери – I. Может ли ребенок унаследовать группу крови своего отца?

**Задача 18.** У матери и у отца III группа крови (оба родителя гетерозиготны). Какая группа крови возможна у детей?

**Задача 19.** В родильном доме перепутали двух детей. Первая пара родителей имеет I и II группы крови, вторая пара – II и IV. Один ребенок имеет II группу, а второй – I группу. Определить родителей обоих детей.

**Задача 20.** У кошек имеется серия множественных аллелей по гену *C*, определяющих окраску шерсти: *C* – дикий тип, *C'* – сиамские кошки, *C''* – альбиносы. Каждая из аллелей доминирует над следующей ( $C > C' > C''$ ). От скрещивания серой кошки с сиамским котом родились два котенка – сиамский и альбинос. Какие еще котята могли бы родиться при этом скрещивании?

## ЗАНЯТИЕ 6. НАСЛЕДОВАНИЕ ПРИЗНАКОВ ПРИ ДИГИБРИДНОМ СКРЕЩИВАНИИ

Для определения фенотипов и генотипов потомства при дигибридном скрещивании удобно пользоваться решеткой Пеннета (рис.2), для построения которой по вертикальной оси следует отметить гаметы одного родительского организма, а по горизонтальной – другого. В месте пересечения вертикалей и горизонталей записываются генотипы дочерних организмов.


	<i>AB</i>	<i>Ab</i>	<i>aB</i>	<i>ab</i>
<i>AB</i>	<i>ABAB</i>	<i>AABb</i>	<i>AaBB</i>	<i>AaBb</i>
<i>Ab</i>	<i>AABb</i>	<i>AAbb</i>	<i>AaBb</i>	<i>Aabb</i>
<i>aB</i>	<i>AaBB</i>	<i>AaBb</i>	<i>aaBB</i>	<i>aaBb</i>
<i>ab</i>	<i>AaBb</i>	<i>Aabb</i>	<i>aaBb</i>	<i>aabb</i>

Рис.2. Решетка Пеннета

**Задача 1.** Голубоглазый брюнет женился на кареглазой блондинке. Какие могут родиться дети, если оба родителя гетерозиготны?

**Задача 2.** Голубоглазая женщина с III группой крови (ее родители имели III группу крови) вышла замуж за кареглазого мужчину со II группой крови (его отец имел голубые глаза и I группу крови). Какие могут родиться дети?

**Задача 3.** При скрещивании черного безрогого быка с белой рогатой коровой, в  $F_1$  получили 25% черных безрогих, 25% черных рогатых, 25% белых рогатых и 25% белых безрогих животных. Объясните это расщепление, если черный цвет и отсутствие рогов – доминантные признаки.

**Задача 4.** Мужчина с карими глазами и III группой крови женился на женщине с карими глазами и III группой крови. У них родился голубоглазый ребенок с I группой крови. Определите генотипы всех лиц, указанных в задаче.

**Задача 5.** Скрестили дыни с белыми овальными плодами с растениями, имевшими белые шаровидные плоды. В потомстве получены следующие растения: 3/8 с белыми овальными, 3/8 с белыми шаровидными, 1/8 с желтыми овальными и 1/8 с желтыми шаровидными плодами. Определите генотипы исходных растений и потомков, если у дыни белая окраска доминирует над желтой, овальная форма плода – над шаровидной.

**Задача 6.** У дрозофилы серая окраска тела и наличие щетинок – доминантные признаки, которые наследуются независимо. Какое потомство следует ожидать от скрещивания желтой самки без щетинок с гетерозиготным по обоим признакам самцом?

**Задача 7.** При скрещивании между собой серых мух с нормальными крыльями 25% потомства имело черное тело. Примерно у 25% всех дочерних особей крылья были зачаточной формы. Какие признаки доминируют? Каковы генотипы родителей?

**Задача 8.** У фигурной тыквы белая окраска плода (W) доминирует над желтой (w), а дисковидная форма (D) над шаровидной (d). Тыкву с белыми дисковидными плодами скрестили с тыквой, у которой плоды были белыми и шаровидными. В потомстве оказалось: 3/8 белых дисковидных, 3/8 белых шаровидных, 1/8 желтых дисковидных, 1/8 желтых шаровидных. Определить генотипы родителей и потомства.

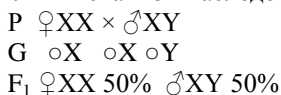
**Задача 9.** У кур гороховидный гребень доминирует над листовидным, а оперенные ноги над голыми. От группы генетически однородных кур с листовидными гребнями и оперенными ногами при скрещивании с петухом, имеющим гороховидный гребень и голые ноги, получено следующее потомство: с гороховидным гребнем и оперенными ногами

– 59, с гороховидным гребнем и голыми ногами – 72, с листовидным гребнем и оперенными ногами – 63, с листовидным гребнем и голыми ногами – 66. Установить генотипы родителей и потомков.

**Задача 10.** У человека брахидактилия (укорочение пальцев) – доминантный признак, а альбинизм – рецессивный. Какова вероятность рождения ребенка с двумя аномалиями у гетерозиготных по обоим признакам родителей?

## ЗАНЯТИЕ 7. НАСЛЕДОВАНИЕ ПРИЗНАКОВ, СЦЕПЛЕННЫХ С ПОЛОМ

Для успешного решения этого типа задач необходимо четко представлять механизм наследования половых хромосом:



У человека, как у большинства других организмов, женщина продуцирует гаметы, содержащие только X-хромосомы (гомогаметные). Мужчины являются гетерогаметными и производят два типа гамет (с X- и с Y-хромосомой). У некоторых организмов: птиц, бабочек, отдельных видов рыб и растений (например, земляники) гетерогаметными являются женские особи, а мужские – гомогаметными. Половые хромосомы X и Y не являются полностью гомологичными друг другу. Поэтому наследование признаков, гены которых находятся в негомологичных участках половых хромосом, имеет свои особенности:

1. Отец всегда передает свою X-хромосому дочери, а Y-хромосому – сыну. Мать передает X-хромосому или сыну, или дочери.

2. Признаки, развитие которых определяется генами, расположенными в негомологичных участках Y-хромосомы, всегда встречаются у мужчин и никогда не встречаются у женщин.

3. Рецессивные гены, расположенные в X-хромосомах, всегда проявляются у мужчин, а у женщин – только в гомозиготном состоянии.

4. Доминантные гены в X-хромосомах у женщин могут быть в гомозиготном или гетерозиготном состоянии, а у мужчин – только в гомозиготном. Решение задач, в которых рассматриваются признаки, гены которых расположены в X-хромосомах, следует начинать с мужских особей, поскольку у них всегда проявляется действие и рецессив-

ных, и доминантных генов. Затем можно определить генотип матери по генотипу сыновей и генотип дочерей по генотипу отца или братьев.

**Задача 1.** Классическая гемофилия передается как рецессивный, сцепленный с X-хромосомой, признак. Мужчина, больной гемофилией, женился на здоровой женщине (все ее предки были здоровы). У них родилась здоровая дочь. Определить вероятность рождения больного гемофилией ребенка от брака этой дочери со здоровым мужчиной.

**Задача 2.** У дрозофилы доминантный ген красной окраски глаз (W) и рецессивный ген белой окраски (w) находятся в X-хромосомах. Белоглазая самка скрещивалась с красноглазым самцом. Какой цвет глаз будет у самцов и самок в первом и втором поколении?

**Задача 3.** Отсутствие потовых желез у людей – рецессивный признак, сцепленный с X-хромосомой. Мужчина, у которого отсутствуют потовые железы, женился на женщине, в семье которой никогда не встречалось это заболевание. Какова вероятность рождения у них детей с подобной аномалией?

**Задача 4.** Потемнение зубов – доминантный признак, сцепленный с X-хромосомой. У родителей, имеющих темные зубы, родилась дочь с темными и сын с белыми зубами. Какова вероятность рождения детей с белыми зубами в этой семье?

**Задача 5.** Мужчина, страдающий гемофилией, 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?

## РАЗДЕЛ 5. ЭВОЛЮЦИОННОЕ УЧЕНИЕ. ЗАКОНОМЕРНОСТИ РАЗВИТИЯ ЖИВОЙ ПРИРОДЫ

### ЗАНЯТИЕ 8. РАЗВИТИЕ БИОЛОГИИ В ДОДАРВИНОВСКИЙ ПЕРИОД. ДАРВИНИЗМ

Дан список вопросов для подготовки к семинару. Необходимо подготовить ответы на них и написать небольшое эссе на тему «Моя теория эволюции живых организмов».

#### Вопросы по теме «Развитие биологии»

1. Каковы античные представления и сущности и развития жизни?
2. Каковы средневековые представления и сущности и развития жизни?
3. Что нового привнес К. Линней в развитие биологии? (привести примеры и описать его труды)
4. Эволюционная теория Ж.Б. Ламарка (в чем суть и смысл этой теории).
5. Ламарку принадлежит термин «биология». Правда ли это? И какие 2 фактора включал Ламарк в анализ биологических явлений?
6. Почему теория Ламарка не получила признания современников? (обосновать эту точку зрения)
7. Какая теория принадлежит французскому ученому Ж. Кювье? В чем ее суть?
8. Каковы естественнонаучные предпосылки теории Ч. Дарвина?
9. Каковы геологические предпосылки теории Ч. Дарвина?
10. На какие открытия и эксперименты ссылался Дарвин в области цитологии и эмбриологии?
11. Какой экспедиционный материал накопил Дарвин во время пятилетнего кругосветного путешествия? (привести примеры)
12. В чем смысл основного труда Дарвина? (название этого труда и обосновать свою точку зрения)
13. На каком примере Дарвин пытался объяснить свое учение об искусственном отборе?
14. В чем заключается сущность методического отбора?
15. В чем заключается сущность бессознательного отбора?
16. Межвидовая борьба. Как проявляется в биоценозах? Привести 2 примера межвидовой борьбы.
17. Внутривидовая борьба. Как проявляется в биоценозах? Привести 2 примера внутривидовой борьбы.
18. Как проявляется борьба с неблагоприятными условиями среды?
19. Что служит факторами естественного отбора?

20. Что такое «вид» и «популяция»?
21. Какие генетические процессы в популяциях возможны? Что такое инбридинг?
22. Как проявляется движущий отбор? (пример)
23. Как проявляется стабилизирующий отбор? (пример)
24. Как проявляется половой отбор? (пример)
25. Приспособительные особенности строения, окраски тела и поведения животных (можно показать на примерах)
26. Как проявляется забота о потомстве? (описать все случаи)



## РАЗДЕЛ 6. ВОЗНИКНОВЕНИЕ И РАЗВИТИЕ ЖИЗНИ НА ЗЕМЛЕ

### ЗАНЯТИЕ 9. ПРОИСХОЖДЕНИЕ ЧЕЛОВЕКА

#### Тест «Происхождение человека»

1. Признаком, отделяющим человекообразных обезьян от людей, считается:
  - А. Наличие пятипалых конечностей
  - В. Масса мозга, равная 750 г
  - С. Объем головного мозга 500 см<sup>3</sup>
2. О принадлежности человека к классу млекопитающих свидетельствуют...
  - А. четырехкамерное сердце; млечные железы и развитая кора головного мозга
  - В. конечности хватательного типа
  - С. третье веко
3. Для человека характерны признаки типа хордовых:
  - А. теплокровность
  - В. наличие позвоночного столба и две пары конечностей
  - С. развитие плода в теле матери
4. Доказательством родства человека с обезьянами служат следующие факты:
  - А. их скелеты одинаковы
  - В. родственные группы крови
  - С. нет правильного ответа
5. Антропогенез - процесс...
  - А. исторического развития живой природы
  - В. индивидуального развития человека
  - С. эволюционно-исторического формирования человека
6. К биологическим движущим силам антропогенеза относят...
  - А. наследственность и изменчивость
  - В. речь
  - С. воспитание
7. У представителей всех рас имеются общие признаки, доказывающие их принадлежность к одному виду:
  - А. высокоразвитый мозг и способность к творческой деятельности
  - В. развитая речь и способность к трудовой деятельности
  - С. оба ответа верны
8. Человеком современного типа считают...
  - А. неандертальца
  - В. кроманьонца
  - С. синантропа
9. Ведущую роль в эволюции человека играют...
  - А. только социальные факторы
  - В. только биологические законы
  - С. социальные факторы и биологические законы
10. Главный признак, отделивший человека от приматов...

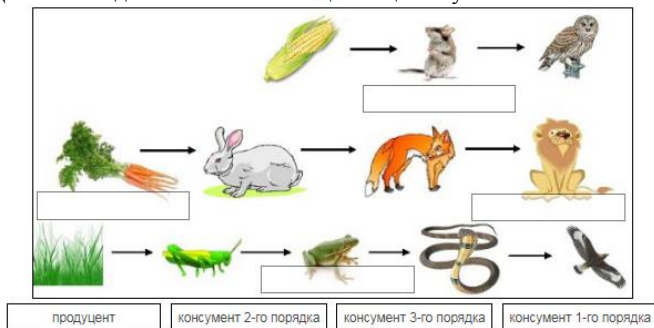
- A. прямохождение
  - B. труд
  - C. использование огня
11. Общими предками человека и человекообразных обезьян были...
- A. дриопитеки
  - B. питекантропы
  - C. австралопитеки
12. Где были обнаружены остатки австралопитеков?
- A. в центральной Европе
  - B. в Китае
  - C. в Южной Африке
13. Укажите гомолог руки человека:
- A. ласт кита
  - B. крыло бабочки
  - C. клешня рака
14. Человеческие расы – это...
- A. нация
  - B. языковая группа
  - C. группы популяций людей
15. Кроманьонцы – это...
- A. первые люди современного вида
  - B. высшие ископаемые приматы
  - C. вымершие человекообразные обезьяны

## РАЗДЕЛ 7. ЭКОЛОГИЯ

### ЗАНЯТИЕ 10. ВЗАИМООТНОШЕНИЯ ОРГАНИЗМА И СРЕДЫ

#### Вопрос 1

Добавьте подписи к звеньям пищевой цепи луга.



- А) продуцент, консумент 1-го порядка, консумент 2-го порядка, консумент 3-го порядка  
 В) консумент 1-го порядка, продуцент, консумент 3-го порядка, консумент 2-го порядка  
 С) консумент 1-го порядка, консумент 2-го порядка, консумент 3-го порядка, продуцент  
 Д) консумент 1-го порядка, продуцент, консумент 2-го порядка, консумент 3-го порядка

#### Вопрос 2

\_\_\_\_\_ ресурсы включают в себя энергию солнечной радиации, морских волн, ветра. \_\_\_\_\_ ресурсы делятся на возобновляемые и невозобновляемые. К \_\_\_\_\_ относятся растительный и животный мир, плодородие почв. К \_\_\_\_\_ ресурсам относятся полезные ископаемые.

- А) неисчерпаемые  
 Б) исчерпаемые  
 В) возобновляемым  
 Г) невозобновляемым  
 А) АБВГ  
 В) БАВГ  
 С) БАГВ  
 Д) АБГВ

#### Вопрос 3

Космические, климатические и водные природные ресурсы являются \_\_\_\_\_.

- А) неисчерпаемыми  
 В) исчерпаемыми  
 С) возобновляемыми

D) невозобновляемыми

#### Вопрос 4

Соедините тип взаимоотношений с его описанием.

А	комменсализм	1	форма взаимоотношений, при которой организмы никаким образом не мешают друг другу в существовании
Б	мутуализм	2	форма взаимоотношений, при которой один вид получает какое-либо преимущество, не принося другому ни вреда, ни пользы
В	нейтрализм	3	симбиотические отношения, при которых присутствие каждого из двух видов становится обязательным для другого партнера
Г	паразитизм	4	форма взаимоотношений, при которой один организм извлекает пользу от другого, нанося ему вред

A) А – 2, Б – 3, В – 4, Г – 1

B) А – 2, Б – 3, В – 1, Г – 4

C) А – 3, Б – 1, В – 2, Г – 4

D) А – 2, Б – 4, В – 1, Г – 3

#### Вопрос 5

Как в природе называются позитивные взаимоотношения?

Выберите один ответ:

A) хищничество

B) паразитизм

C) квартирантство

D) симбиоз

#### Вопрос 6

Как называются искусственные вещества, используемые для борьбы с животными – вредителями сельскохозяйственных культур?

Выберите один ответ:

A) антибиотики

B) пестициды

C) фунгициды

D) нитраты

#### Вопрос 7

Как называются потребители готовых органических веществ?

Выберите один ответ:

A) консументы

B) редуценты

C) продуценты

D) нет верного ответа

**Вопрос 8**

Как расшифровывается ПДК?

Выберите один ответ:

- A) предельно долгие концентрации
- B) предварительно допустимые концентрации
- C) предельно допустимые кислоты
- D) предельно допустимые концентрации

**Вопрос 9**

Какой вариант является примером хищничества?

Выберите один ответ:

- A) морские звезды и моллюски
- B) грибы и водоросли
- C) зебры и антилопы
- D) ленточные черви и человек

**Вопрос 10**

Какой из этих факторов не является абиотическим?

Выберите один ответ:

- A) численность популяций
- B) ионизирующее излучение
- C) влажность
- D) температура

**Вопрос 11**

Примером какого взаимоотношения являются лишайники, представляющие собой сожительства гриба и водоросли?

Выберите один ответ:

- A) кооперация
- B) конкуренция
- C) мутуализм
- D) нейтрализм

**Вопрос 12**

Какой эффект возникает, когда  $\text{CO}_2$  препятствует тепловому излучению в космическое пространство?

- A) кислотный
- B) парниковый
- C) паровой
- D) парковый

**Вопрос 13**

Организмы, использующие в качестве пищи неорганические соединения.

- A) продуценты
- B) сапротрофы
- C) гетеротрофы

D) автотрофы

**Вопрос 14**

Вредные газы, соединяясь с атмосферной влагой и выпадая в виде кислых дождей, улучшают качество почвы и повышают урожай.

Выберите один ответ:

A) верно

B) неверно

**Вопрос 15**

Сожительство раков-отшельников с мягкими коралловыми полипами – актиниями является примером симбиоза.

Выберите один ответ:

A) верно

B) неверно

## СЛОВАРЬ ТЕРМИНОВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «БИОЛОГИЯ»

### А

Авитаминоз – заболевание, вызванное длительным недостатком в пище жизненно необходимых витаминов.

Автотроф – организм, синтезирующий из неорганических соединений органическое вещество с использованием энергии Солнца или энергии, освобождающейся при химических реакциях.

Агглютинины – вещества, образующиеся в сыворотке крови, под действием которых происходит свёртывание белков, склеивание микробов, кровяных телец.

Агроценоз – биотическое сообщество растений, животных, грибов и микроорганизмов, созданное для получения сельскохозяйственной продукции и регулярно поддерживаемое человеком.

Адаптация – комплекс морфофизиологических и поведенческих особенностей особи, популяции или вида, обеспечивающий успех в конкуренции с другими видами, популяциями и особями, и устойчивость к воздействиям факторов абиотической среды.

Аллель – различные формы одного и того же гена, расположенные в одинаковых локусах гомологичных хромосом.

Аллогенез – путь эволюции без повышения общего уровня организации, появление приспособлений к конкретным условиям среды.

Альбинизм – врождённое отсутствие нормальной для данного вида организмов пигментации.

Аменсализм – подавление одного организма другим без обратного отрицательного воздействия со стороны подавляемого.

Анабиоз – временное состояние организма, при котором жизненные процессы настолько замедленны, что почти полностью отсутствуют все видимые проявления жизни.

Анаболизм – пластический обмен.

Анализирующее скрещивание – скрещивание испытуемого организма с другим, являющимся по данному признаку рецессивной гомозиготой, что позволяет установить генотип испытуемого.

Аналогичные органы – органы, выполняющие одинаковые функции, но имеющие разное строение и происхождение, результат конвергенции.

Анаэроб – организм, способный жить в бескислородной среде.

Анеуплоидия – некрратное изменение числа хромосом; изменённый набор хромосом, в котором одна или несколько хромосом из обычного набора или отсутствуют, или представлены дополнительными копиями.

Антиген – сложное органическое вещество, способное при поступлении в организм животных и человека вызвать ответную иммунную реакцию – образование антител.

Антитело – иммуноглобулин плазмы крови человека и теплокровных животных, синтезируемый клетками лимфоидной ткани под воздействием различных антигенов.

Ареал – область распространения вида.

Арогенез – эволюционное направление, сопровождающееся приобретением крупных изменений строения; усложнение организации, поднятие на более высокий уровень, морфофизиологический прогресс.

Ароморфоз – эволюционное направление, сопровождающееся приобретением крупных изменений строения; усложнение организации, поднятие на более высокий уровень, морфофизиологический прогресс.

Ассимиляция – одна из сторон обмена веществ, потребление и превращение поступающих в организм веществ или отложение запасов, благодаря чему происходит накопление энергии.

Атавизм – появление у некоторых особей данного вида признаков, существовавших у отдалённых предков, но затем утраченных в процессе эволюции.

Аэроб – Организм, способный жить лишь в среде, содержащей свободный молекулярный кислород.

## **Б**

Бактериофаг – вирус бактерий, способный поражать бактериальную клетку, размножаться в ней и вызывать её растворение.

Биогеография – научная отрасль, изучающая общие географические закономерности органического мира Земли: распределение растительного покрова и животного населения различных частей земного шара, их сочетания, флористического и фаунистического подразделения суши и океана, а также распространение биоценозов и входящих в них видов растений, животных, грибов и микроорганизмов.

Биогеоценоз – эволюционно сложившаяся, пространственно ограниченная, длительно самоподдерживаемая однородная природная система, в которой функционально взаимосвязаны живые организмы и окружающая их абиотическая среда, характеризующаяся относительно самостоятельным обменом веществ и особым типом использования потока энергии, приходящей от Солнца.

Биосфера – оболочка Земли, заселённая живыми организмами.



Биотехния – раздел охотоведения, исследующий способы повышения биологической продуктивности и хозяйственной производительности охотничьих угодий.

Биоценоз – взаимосвязанная совокупность микроорганизмов, растений, грибов и животных, населяющих более или менее однородный участок суши или водоёма.

Бластула – однослойный зародыш.

## Г

Гамета – половая, или репродуктивная, клетка с гаплоидным набором хромосом.

Гаметогенез – процесс образования и развития половых клеток – гамет.

Гаплоид – клетка или особь с одинарным набором непарных хромосом, образующимся в результате редукционного деления.

Гастула – фаза зародышевого развития многоклеточных животных, двуслойный зародыш.

Гастроляция – процесс образования гастрюлы.

Гемофилия – наследственное заболевание, характеризующееся повышенной кровоточивостью, что объясняется недостатком факторов свёртывания крови.

Генетика – дисциплина, изучающая механизмы и закономерности наследственности и изменчивости организмов, методы управления этими процессами.

Геном – совокупность генов, содержащихся в гаплоидном (одинарном) наборе хромосом.

Генотип – совокупность всех генов, полученных от родителей.

Генофонд – совокупность генов группы особей популяции, группы популяций или вида, в пределах которых они характеризуются определённой частотой встречаемости.

Гермафродитизм – наличие половых систем мужского и женского типа у одной особи животного.

Гетерозигота – особь, дающая разные типы гамет.

Гидролиз – третий этап энергетического обмена, клеточное дыхание.

Гомозигота – особь, дающая один сорт гамет.

Гомологичные органы – органы, сходные между собой по строению, происхождению, но выполняющие разные функции, результат дивергенции.

Гормон – биологически активное вещество, вырабатываемое в организме специализированными клетками или органами и оказыва-

ющее целенаправленное воздействие на деятельность других органов и тканей.

## **Д**

Дальтонизм – наследственная неспособность различать некоторые цвета, чаще красный и зелёный.

Дегенерация – путь эволюции, связанный с переходом в более простую среду обитания и ведущий к упрощению строения и образа жизни, морфофизиологический регресс, исчезновение органов активной жизни.

Дивергенция – расхождение признаков.

Дигибридное скрещивание – скрещивание особей по двум парам признаков.

Диссимиляция – энергетический обмен, распад веществ, синтез АТФ.

Доминантный признак – преобладающий признак.

Донор – Человек, отдающий кровь для переливания или органы для трансплантации.

Дрейф генов – изменение генетической структуры популяции в результате любых случайных причин; генетико-автоматический процесс в популяции.

Дробление – процесс деления зиготы без роста бластомеров.

## **З**

Зигота – оплодотворённая яйцеклетка.

## **И**

Идиоадаптация – путь эволюции без повышения общего уровня организации, появление приспособлений к конкретным условиям среды.

Инбридинг – близкородственное скрещивание.

## **К**

Кариотип – диплоидный набор хромосом в соматических (неполовых) клетках организма, типичная для вида совокупность их признаков: определённое число, размер, форма и особенности строения, постоянные для каждого вида.

Каротиноиды – пигменты красного, жёлтого и оранжевого цвета, встречающиеся в растительных и некоторых животных тканях.

Катаболизм – энергетический обмен, распад веществ, синтез АТФ.

Катагенез – путь эволюции, связанный с переходом в более простую среду обитания и ведущий к упрощению строения и образа жизни, морфофизиологический регресс, исчезновение органов активной жизни.

Квартиранство – тесное сожительство (сосуществование) организмов разных видов, при котором один из организмов извлекает для себя пользу (использует организм как «квартиру»), не причиняя вреда другому.

Комменсализм – постоянное или временное сожительство особей разных видов, при котором один из партнёров извлекает из другого одностороннюю пользу, не причиняя хозяину вреда.

Конвергенция – сближение признаков.

Конкуренция – соперничество, любые антагонистические отношения, определяемые стремлением лучше и скорее достигнуть какой-либо цели по сравнению с другими членами сообщества.

Консумент – организм-потребитель готовых органических веществ.

Конъюгация – сближение хромосом при мейозе; половой процесс, заключающийся в частичном обмене наследственной информации, например, у инфузорий.

Кроссинговер – обмен участками гомологичных хромосом.

## Л

Лейкопласты – бесцветные пластиды.

Локус – участок хромосомы, в котором локализован ген.

## М

Макроэволюция – эволюционные преобразования, происходящие на надвидовом уровне и обуславливающие формирование всё более крупных таксонов (от родов до типов и царств природы).

Мезодерма – средний зародышевый листок.

Метаболизм – обмен веществ и энергии.

Метаморфоз – процесс превращения личинки во взрослое животное.

Мимикрия – подражание неядовитых, съедобных и незащищённых видов ядовитым и хорошо защищённым от нападения хищников животным.

Моногибридное скрещивание – скрещивание особей по одной паре признаков.

Мутация – скачкообразное изменение генов под воздействием физических, химических и биологических факторов.

Мутуализм – форма симбиоза, при которой один партнёр не может существовать без другого.

## **Н**

Наследственность – свойство организмов повторять в ряду поколений сходные признаки и свойства.

Нахлебничество – одна из форм полезно-нейтральных взаимоотношений организмов, когда один организм получает питательные вещества от другого без нанесения тому вреда.

Нейрула – стадия развития зародыша хордовых животных, на которой происходит закладка пластинки нервной трубки (из эктодермы) и осевых органов.

Нейтрализм – отсутствие взаимного влияния организмов.

Ноосфера – часть биосферы, в которой проявляется деятельность человека, как положительная, так и отрицательная, сфера «разума».

## **О**

Овуляция – выход яйцеклеток из яичника в полость тела.

Онтогенез – индивидуальное развитие организма.

Оплодотворение – слияние половых клеток.

Органогенез – процесс формирования и развития органов в течение онтогенеза.

## **П**

Паразит – организм, живущий за счёт особей другого вида и тесно с ним связанный в своём жизненном цикле.

Параллелизм – независимое приобретение организмами в ходе эволюции сходных черт строения на базе особенностей (генома), унаследованных от общих предков.

Партеногенез – развитие зародыша из неоплодотворённой яйцеклетки, девственное размножение.

Полиплоидия – кратное увеличение числа хромосом.

Порода – совокупность домашних животных одного вида, искусственно созданная человеком и характеризующаяся определёнными наследственными особенностями, продуктивностью и экстерьером.

## **Р**

Регенерация – восстановление организмом утраченных или повреждённых органов и тканей, а также восстановление целого организма из его частей.

Редуцент – организм, превращающий органические вещества в неорганические в процессе своей жизнедеятельности.

Рефлекс – ответная реакция организма на внешнее раздражение посредством нервной системы.

Рецептор – чувствительная нервная клетка, воспринимающая внешние раздражения.

Реципиент – организм, которому переливают кровь или трансплантируют органы.

Рудименты – недоразвитые органы, ткани и признаки, имевшиеся у эволюционных предков вида в развитой форме, но утратившие значение в процессе филогенеза.

## С

Селекция – выведение новых и улучшение существующих сортов растений, пород животных, штаммов микроорганизмов путём искусственного мутагенеза и отбора, гибридизации, генной и клеточной инженерии.

Симбиоз – тип взаимоотношений организмов разных систематических групп: совместное существование, взаимовыгодное, нередко обязательное, сожительство особей двух или более видов.

Сорт – совокупность культурных растений одного вида, искусственно созданная человеком и характеризующаяся определёнными наследственными особенностями, продуктивностью и структурными признаками.

Сперматогенез – образование мужских половых клеток.

## Т

Ткань – совокупность клеток и межклеточного вещества, выполняющая в организме определённую роль.

## Ф

Фагоцитоз – активный захват и поглощение живых клеток и неживых частиц одноклеточными организмами или особыми клетками многоклеточных организмов – фагоцитами. Явление открыл И. И. Мечников.

Фенотип – совокупность всех внутренних и внешних признаков и свойств особи.

Филогенез – историческое развитие вида.

## Х

Хемосинтез – процесс образования некоторыми микроорганизмами органических веществ из неорганических за счёт энергии химических связей.

Хищничество – питание животными, бывшими вплоть до момента превращения их в пищевой объект живыми (с поимкой их и умерщвлением).

Хроматида – одна из двух нуклеопротеидных нитей, образующихся при удвоении хромосом в процессе клеточного деления.

## Ц

Целлюлоза – углевод из группы полисахаридов, состоящий из остатков молекул глюкозы.

Центромера – участок хромосомы, удерживающий вместе две её нити (хроматиды).

Цитология – наука о клетке.

## Ш

Штамм – чистая одновидовая культура микроорганизмов, выделенная из определённого источника и обладающая специфическими физиолого-биохимическими признаками.

## Э

Экология – область знания, изучающая взаимоотношения организмов и их сообществ с окружающей средой.

Эктодерма – наружный зародышевый листок.

Эмбриология – научная дисциплина, изучающая зародышевое развитие организма.

Энтодерма – внутренний зародышевый листок.

## СПИСОК ВОПРОСОВ К ЗАЧЕТУ (ЭКЗАМЕНУ)

1. Биология как наука. Предмет и методы ее изучения. Основные деятели биологии. Связь биологии с другими дисциплинами (химией, физикой, географией, историей, математикой и другими)
2. Сущность и основные свойства живого. Уровни организации живой материи
3. Макроэлементы, микроэлементы. Неорганические вещества, входящие в состав клетки (вода, минеральные соли). Понятие «буферность»
4. Органические вещества, входящие в состав клетки. Белки. Строение, свойства и функции
5. Органические вещества, входящие в состав клетки. Углеводы. Строение, свойства и функции
6. Органические вещества, входящие в состав клетки. Жиры. Строение, свойства и функции
7. Органические вещества, входящие в состав клетки. Нуклеиновые кислоты. Строение, свойства и функции
8. Предмет и задачи цитологии. Основные методы изучения клетки
9. Строение клетки. Клеточные мембраны. Органоиды цитоплазмы (рибосомы, аппарат Гольджи, ЭПС и т.д.)
10. Состав ядра: ядерная оболочка, ядерный сок, хроматин, ядрышко. Функции ядра
11. Особенности строения прокариотической клетки. Место и роль прокариот в биоценозах
12. Особенности строения эукариотических клеток. Сходства и различия в составе растительных и животных клеток
13. Обмен веществ и превращение энергии в клетке (ассимиляция и диссимиляция)
14. Автотрофные организмы. Гетеротрофный тип обмена веществ
15. Основные положения клеточной теории. Открытие вирусов.
16. Жизненный цикл клеток. Митотический цикл клетки: митоз, фазы митотического деления; биологический смысл и значение митоза
17. Мейоз: фазы мейотического деления, биологический смысл и значение
18. Разнообразные формы бесполого размножения
19. Эмбриональный период развития организма (образование бластулы, процесс гастрюляции, органогенез)
20. Постэмбриональный период развития организма. Непрямое и прямое развитие
21. Основные понятия генетики (генотип, аллельные признаки, мутация, изменчивость, наследственность)

22. Три закона Менделя (знать формулировки и уметь объяснить)
23. Развитие биологии в додарвиновский период (античные и средневековые представления)
24. Дарвинизм (учение Дарвина об искусственном и естественном отборе)
25. Сущность микро- (видообразование) и макроэволюции (арогенез, аллогенез, катагенез)
26. Основные биомы суши (характеристика)
27. Абиотические и биотические факторы среды. Ограничивающий фактор
28. Взаимоотношения между организмами: симбиоз, хищничество, паразитизм, конкуренция, нейтрализм
29. Природные ресурсы и их использование: неисчерпаемые, исчерпаемые



## РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЗАЧЕТУ

1. Биология. Справочник студента / А.А. Каменский, А.И. Ким, Л.Л. Великанов, О.Д. Лопина, С.А. Баландин, М.А. Валовая, Г.А. Беляков. – М.: Физиологическое общество «СЛОВО» ОО Изд-во АСТ», 2006. – 640 с.
2. Лысов П.К., Акифьев А.П., Добротина Н.А. Биология с основами экологии. Учебник / П.К. Лысов, А.П. Акифьев, Н.А. Добротина. – М.: Высшая школа, 2007. – 655 с.
3. Пехов А.П. Биология с основами экологии. Учебное пособие для вузов с грифом МО / А.П. Пехов. – СПб.: Изд-во «Лань», 2007. – 672 с.
4. Пономарёва И.Н. Биология. 10 класс. Базовый уровень. Учебник / И.Н. Пономарева и др. 2-е изд., перераб. – М.: 2010. – 224 с.
5. Каменский А.А. Биология. Общая биология. 10-11 класс. Учебник / А.А. Каменский, Е.А. Криксунов, В.В. Пасечник. – М.: Дрофа, 2005. – 367 с.

Подписано в печать 27.02.2018. Формат 60x84/16  
Усл.-печ. л. 1. Тираж 50 экз.  
Типография Алтайского государственного университета:  
656099, Барнаул, ул. Димитрова, 66

