

ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«НИЖНЕКАМСКИЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»

**ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

по дисциплине

**ОУД.13. БИОЛОГИЯ**

программы подготовки специалистов среднего звена  
по специальности **44.02.02 Преподавание в начальных классах**

Фонды оценочных средств по учебной дисциплине ОУД.13. БИОЛОГИЯ разработаны на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 44.02.02 Преподавание в начальных классах (в соответствии с квалификацией специалистов среднего звена «учитель начальных классов»), утвержденного Приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 17 августа 2022 г. № 742, с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования

Организация-разработчик: ГАПОУ «Нижекамский педагогический колледж»

**Разработчики:**

Аюпова Л.Ф. – преподаватель биологии ГАПОУ «Нижекамский педагогический колледж»

Рассмотрена на заседании предметно-цикловой естественнонаучных дисциплин

№ \_\_\_\_\_ от «\_\_» \_\_\_\_\_ 2023 г.

Председатель ПЦК \_\_\_\_\_ Мифтахова А.М.

Утверждена на заседании научно-методического совета

№ \_\_\_\_ от «\_\_» \_\_\_\_\_ 2023 г.

Председатель НМС \_\_\_\_\_ Галяутдинова Л.Р.

## **СОДЕРЖАНИЕ**

1.	Общие положения.....	4
2.	Контрольно-оценочные материалы.....	4
2.1.	Текущий контроль.....	5
2.2.	Промежуточная аттестация.....	52

## **1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ**

Контрольно-оценочные материалы предназначены для оценки результатов освоения учебной дисциплины **ОУД.13. БИОЛОГИЯ** по специальности 44.02.02 Преподавание в начальных классах. Оценка результатов освоения дисциплины осуществляется посредством оценки знаний и умений, элементов компетенций в процессе текущего контроля и промежуточной аттестации.

При организации текущего контроля используются следующие методы контроля: устный опрос, заполнение таблицы, тестирование, лабораторная работа, практическая работа, самостоятельная работа, устное сообщение с презентацией, дискуссия, составление ментальной карты и ленты времени.

Форма промежуточной аттестации – комплексный дифференцированный зачёт.

## **2. КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ**

### **2.1. Текущий контроль**

#### **2. 1.1. Устный опрос**

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

##### **Тема 1.1. Биология как наука**

1) Что изучает биология как наука? (Биология изучает все аспекты жизни, в частности: структуру, функционирование, рост, происхождение, эволюцию и распределение живых организмов на Земле)

2) Какие аспекты жизни исследует биология? (обмен веществ и энергии, рост и развитие, движение, размножение, наследственность и изменчивость)

3) Когда биология выделилась как самостоятельная наука? (в XIX веке, когда учёные обнаружили, что все живые организмы обладают некоторыми общими свойствами, не характерными для неживой природы)

4) Какие дисциплины входят в биологию как науку?

(Ботаника — наука о растениях.

Зоология — наука о животных.

Анатомия — наука о внутреннем строении организмов, форме и структуре их органов.

Физиология — наука о процессах жизнедеятельности организмов (движении, дыхании, пищеварении и т.д.)

Цитология — наука о клетках, из которых состоят все живые существа.

Эмбриология — наука о формировании и развитии зародыша — эмбриона.

Экология — наука о взаимодействии живых организмов друг с другом и средой их обитания.

Систематика — дисциплина, которая разделяет многообразие мира на соподчинённые друг другу естественные группы — таксоны (классификация).

5) Какие методы используются в биологии для научного познания?

(Описательный метод — система процедур сбора, первичного анализа и изложения данных, полученных в результате наблюдения за явлениями, объектами и процессами.

Сравнительный метод — метод сопоставления двух и более объектов, выделение в них общего и различного, с целью классификации и типологии.

Исторический метод — сопоставление биологических процессов и явлений с целью установления закономерностей их возникновения и развития.

Экспериментальный метод — процедура, выполняемая для поддержки, опровержения или подтверждения гипотезы или теории, а также выявления новых свойств объекта, которые ранее были неизвестны. Моделирование — исследование объектов познания на их моделях, построение и изучение моделей реально существующих объектов, процессов или явлений с целью получения объяснений этих явлений)

б) Какое значение имеет биология как наука? (Знания по биологии помогают:

Развивать медицину — биологические исследования позволяют создавать новые лекарства, вакцины, методы лечения и диагностики заболеваний.

Улучшать сельское хозяйство — с помощью биологических знаний создают новые сорта растений, защищают урожай от вредителей, получают больше продуктов питания.

Охранять природу — биология помогает понять, как сохранить редкие виды растений и животных, восстановить леса, очистить воду и воздух.

Развивать промышленность — биологические процессы используют для производства хлеба, сыра, кефира, лекарств, биотоплива.

##### **Тема 1.2. Живые системы и их организации**

1) Какие свойства характерны для живых систем? (клеточное строение, обмен веществ и энергии (метаболизм), ритмичность, рост и развитие, раздражимость, саморегуляция (гомеостаз).

2) Как проявляется раздражимость — способность реагировать на изменения в окружающей среде? (Раздражимость может проявляться в виде рефлексов у животных и человека, изменения направления роста у растений, направленных движений у одноклеточных)

3) Как проявляется рост — увеличение размеров и массы организма (деление клеток, увеличение их размеров)?

4) Как происходит размножение (репродукция) — процессы создания новых особей своего вида? (Происходит бесполом и половым путями)

5) Какие уровни организации живых систем выделяют? (молекулярный, клеточный, тканевый, органнй, организменный, популяционно-видовой, биогеоценотический, биосферный)

6) Чем характеризуется каждый уровень? (Например, клетка — основная единица строения, функционирования и размножения живых организмов, организм — целостная одноклеточная или многоклеточная живая система, способная к самостоятельному существованию).

7) Как происходит переход с одного уровня организации живого на другой? (Например, клетка может быть отдельным организмом или элементарной составной частью более сложного организма)

8) Какие процессы обеспечивают преобразование вещества и энергии (метаболизм)? (Метаболизм состоит из двух взаимосвязанных частей: анаболизма (образования сложных органических веществ из более простых с затратой энергии) и катаболизма (расщепления сложных органических веществ до более простых с высвобождением энергии).

9) Какие процессы обеспечивают хранение, передачу и реализацию информации? Молекула ДНК — носитель генетической информации, передача генетической информации в поколениях реализуется за счёт репликации ДНК.

10) Какие процессы обеспечивают саморегуляцию и поддержание постоянства (гомеостаз)? Например, терморегуляция — поддержание постоянной температуры тела (потоотделение, дрожь, сужение/расширение сосудов), осморегуляция — поддержание постоянного водно-солевого баланса (работа почек).

11) Какие процессы обеспечивают связь с окружающей средой и ответ на воздействия? Раздражимость — способность воспринимать стимулы из внешней и внутренней среды и реагировать на них.

### **Тема 1.3. Химический состав и строение клетки**

1) Какие структурные элементы типичной клетки? (углерод, кислород, азот, водород, фосфор)

2) Какие особенности строения клетки? (наличие плазматической мембраны, цитоплазмы с органоидами, ядра. Для растительных клеток характерно наличие вакуоли, хорошо оформленной целлюлозной оболочки, пластид)

3) Чем клетки различаются? (по форме (круглые, цилиндрические, дискообразные), биохимическим характеристикам (если в специализированных клетках нет пигмента хлорофилла, процесс фотосинтеза не происходит).

4) Какие органоиды встречаются только в растительной клетке?

Какие функции выполняет клетка? (усвоение и расщепление поступающих извне веществ с извлечением энергии для поддержания жизнедеятельности, синтез биополимеров, рост организма — путём увеличения числа клеток, размножение — путём соединения половых клеток)

5) Какие процессы жизнедеятельности характерны для клетки? (метаболизм (пластический обмен и энергетический обмен, которые неразрывно связаны между собой)

6) Какие специфические функции клеток? (секреторная функция (выработка гормонов, ферментов), сократительная функция (мышечные клетки), восприятие, передача сигнала другим клеткам, усвоение и хранение информации (ЦНС)

7) Как клетки могут перемещать значительные объёмы веществ через мембрану? (фагоцитоз (поглощение твёрдых тел) и пиноцитоз (поглощение жидких тел).

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

### **Тема 2.2. Наследственность и изменчивость организмов**

1) Что такое наследственность? (Наследственность — свойство организмов повторять в ряду поколений комплекс признаков, имеющих у предков).

2) Какие типы наследственности существуют? (доминантная и рецессивная наследственность, полигенное наследование, наследование, связанное с полом).

3) Что такое генотип? (Генотип — совокупность всех генов одного организма, взаимодействующих между собой и передающихся по наследству (это генетическая основа признаков).

4) Что такое доминантный признак? (Доминантный признак — преобладающий признак, подавляющий развитие другого альтернативного признака).

5) Что такое жёлтый цвет гороха? (Жёлтый цвет гороха и гладкость его кожицы — доминантные признаки, которые доказал Г. Мендель в ходе своих опытов).

6) Что такое изменчивость? (Изменчивость — способность организмов приобретать признаки и свойства, отличные от родительских, характерных для данного вида).

7) Какие виды изменчивости различают? (Традиционно различают ненаследственную и наследственную изменчивость).

8) Что такое модификационная изменчивость? (Модификационная (фенотипическая) изменчивость — изменения фенотипа организма, обусловленные влиянием факторов внешней среды, при этом

генотип не затрагивается. Признаки модификационной изменчивости: временное действие (например, загар человека полностью исчезает зимой) и групповой характер (при действии одного и того же фактора у большинства представителей вида будут отмечаться схожие изменения).

9)Что такое наследственная изменчивость? (Наследственная изменчивость (неопределённая, индивидуальная, генотипическая) — форма изменчивости, вызванная изменениями генотипа организма. Выделяют два вида наследственной изменчивости: комбинативную и мутационную).

10)Что такое мутации? (Мутации — внезапные, возникающие спонтанно или вызванные мутагенами наследуемые изменения генетического материала, приводящие к изменению тех или иных признаков организма).

11)Что является примером модификационной изменчивости? (Например, изменение окраски шерсти у зайца-беляка в зависимости от сезона года).

### **Тема 2.3. Селекция организмов. Основы биотехнологии**

1)Что такое селекция? (наука о новых сортах растений, породах животных и штаммах микроорганизмов с нужными для человека признаками)

2)Какие направления селекции? (Селекция растений — выведение новых, более продуктивных и устойчивых к неблагоприятным условиям сортов. Селекция животных — улучшение продуктивных качеств сельскохозяйственных животных, что позволяет увеличить производство мяса, молока, шерсти и других продуктов животноводства. Селекция микроорганизмов — создание штаммов для промышленного производства ферментов, антибиотиков и витаминов)

3)Какие методы селекции используют в селекции растений? (Например: Гибридизация — скрещивание двух разных форм для получения гибридов с требуемыми свойствами. Искусственный отбор — массовый (отбор по фенотипу группы особей) и индивидуальный (отбор единичных особей). Мутагенез — изменение наследственности с помощью мутагенов для получения полиплоидов и гибридов с новыми признаками. Полиплоидия — создание организмов с увеличенным набором хромосом, особенно эффективен для вывода новых сортов растений, устойчивых к неблагоприятным условиям среды).

4)Какой признак растения или животного может быть интересен в качестве материала для селекции? (устойчивость к болезням, высокая степень гетерозиготности, отсутствие репродуктивной функции, наличие внезапных мутаций, ухудшающих жизнеспособность организмов).

5)От какого фактора зависит проявление наследственных признаков и показателей устойчивости у конкретного организма? (скорости метаболизма, степени гетерозиготности, экологических условий обитания, наличия в генотипе искусственно введённых чужеродных генов).

6)Какой из перечисленных признаков растения или животного может быть интересен в качестве материала для селекции? (устойчивость к болезням, высокая степень гетерозиготности, отсутствие репродуктивной функции, наличие внезапных мутаций, ухудшающих жизнеспособность организмов).

7)Назовите явление, благодаря которому Г.Д. Карпеченко получил плодовые гибриды редьки и капусты. (мутации нескольких генов, полиплоидия, управление доминированием).

8)Укажите метод, который в селекции растений используют для повышения разнообразия исходного материала. (скрещивание отдалённых форм, массовый отбор, индивидуальный отбор).

9)Какие виды отбора используют в селекции. (движущий, индивидуальный, массовый, методический, разрывающий, стабилизирующий).

10) Какая особенность характерна и для селекции, и для эволюции? (в результате формируются признаки, полезные для человека, имеет место искусственный отбор, первичным материалом служат мутации, протекает очень быстро).

## **Раздел 3. Теория эволюции**

### **Тема 3.1. Эволюционная биология**

1) Каковы сильные и слабые стороны системы органического мира К. Линнея? (Разработал первую относительно удачную искусственную систему органического мира. За основу своей системы он принял вид и его считал элементарной единицей живой природы. Близкие виды объединились им в роды, роды в отряды, отряды в классы. Ввел в систематику принцип бинарной номенклатуры. Недостатки системы Линнея состояли в том, что при классификации он учитывал лишь 1-2 признака (у растений — число тычинок, у животных — строение дыхательной и кровеносной системы), не отражающих подлинного родства, поэтому далекие роды оказались в одном классе, а близкие — в разных. Виды в природе Линней считал неизменными, созданными Творцом.)

2)Сформулируйте основные положения эволюционной теории Ж. Б. Ламарка.

(Градация организмов. Ламарк считал, что все живые существа стремятся к совершенствованию и развитию от простого к сложному. Это внутреннее стремление к прогрессу является движущей силой эволюции. Влияние окружающей среды. Организмы изменяются под воздействием внешней среды, которая создаёт необходимость в новых приспособлениях. Например, длинная шея жирафа появилась из-за постоянного вытягивания за листьями на высоких деревьях.

Наследование приобретённых признаков. Изменения, которые организм приобретает в течение жизни, передаются потомкам. Так, если животное много тренирует мышцы, его потомство рождается с более развитыми мышцами. Упражнения и неупражнения органов. Часто используемые органы развиваются, а неиспользуемые — атрофируются. Например, у крота передние конечности развиты сильнее, чем у других млекопитающих, из-за постоянного рытья земли.

Постепенность эволюции. Эволюция происходит постепенно, через накопление мелких изменений. Крупные изменения возникают путём суммирования множества мелких.

3) Перечислите предпосылки возникновения дарвинизма. (Накопление фактов, несовместимых с представлениями о неизменности природы. Например, немецкий философ И. Кант пришёл к заключению, что Земля и вся Солнечная система не существовали вечно, они возникли и постоянно изменяются. Английский учёный Ч. Лайель утверждал, что поверхность Земли постоянно изменяется под воздействием климата и других факторов. Химики нашли доказательства единства живой и неживой природы. Появились и стали бурно развиваться сравнительная анатомия, эмбриология, биогеография, палеонтология. Накопившийся фактический материал о многообразии живых организмов, ископаемых формах, сходстве строения и этапов развития зародышей требовал осмысления и объяснения. Открытие явлений, которые укрепили мысль о единстве органического мира).

4) Перечислите основные положения синтетической теории эволюции. основные положения синтетической теории эволюции: (Популяция — основная эволюционная единица. Эволюция происходит не на уровне отдельного организма, а в границах локальной популяции.

Материал изменчивости составляют мутации вместе с рекомбинацией, формирующие начальный запас для отбора. Естественный отбор — главная движущая сила. Именно он определяет направление приспособительных процессов и появления новых видов.

Дрейф генов и принцип основателя объясняют возникновение нейтральных или неадаптивных признаков на популяционном уровне. Понятие вида — система популяций, изолированных друг от друга репродуктивными барьерами и занятых разными экологическими нишами.

Процесс видообразования достигается формированием устойчивых генетических барьеров, чаще всего в ходе географической изоляции (аллопатрия). Эволюция носит в большинстве случаев дивергентный характер. Один таксон может стать предком нескольких дочерних таксонов.

Эволюция носит постепенный и длительный характер. Видообразование как этап эволюционного процесса представляет собой непрерывное преобразование признаков. Выделить начало и конец видообразования невозможно. Вид состоит из множества в разной степени разделённых групп особей — популяций. Между популяциями постоянно осуществляется перенос генов (поток генов), что обеспечивает целостность видов. Прекращение потока генов называется изоляцией. Изоляция ведёт к изменению популяции, и в конечном итоге к видообразованию. Макроэволюция идёт тем же путём, что и микроэволюция. Согласно синтетической теории эволюции, не существует закономерностей макроэволюции, отличных от микроэволюции. Любой реальный таксон имеет монофилетическое происхождение. То есть все его виды происходят от общего предка без гибридизации с другими таксонами. Эволюция имеет ненаправленный характер. То есть не идёт в направлении какой-либо конечной цели. Действительно, изолированные популяции, находящиеся в одинаковых условиях, могут совершенно по-разному эволюционировать).

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

1) Какие теории возникновения жизни на Земле существуют? Например, теория биохимической эволюции Опарина — Холдейна (гипотеза абиогенеза) — в далёком прошлом жизнь возникла абиогенным путём и эволюционировала от простых форм к сложным. Теория панспермии — жизнь занесена на Землю из космоса. Главный аргумент сторонников этой теории — некоторые микроорганизмы, а особенно их споры, могут сохранять жизнеспособность при очень жёстких воздействиях. Теория стационарного состояния — Земля и жизнь на ней никогда не возникали, а существуют вечно. Эта гипотеза опровергнута данными астрономических наблюдений, геологических и палеонтологических исследований).

2) Как объяснить, как в пребиотическом бульоне образовались первые молекулы нуклеотидов (мономеры РНК и ДНК)? (Случайно они получиться не могли — для этого не хватило бы всех пяти миллиардов лет существования Земли, нуклеотиды слишком сложные молекулы).

3) Какие этапы возникновения жизни на Земле условно разделяют? Например, синтез низкомолекулярных органических соединений (биологических мономеров) из газов первичной атмосферы; образование биологических полимеров; формирование систем органических веществ, отделённых от внешней среды мембранами (пробионтов); возникновение простейших клеток, обладающих свойствами живого, в том числе репродуктивным аппаратом, обеспечивающим передачу дочерним клеткам свойств клеток родительских).

4) Какие события характерны для разных эр развития жизни на Земле? Например, архей (около 4,0–2,5 млрд лет назад) — формирование материковой земной коры, первых континентов и океанов, появление первых микроорганизмов (бактерии, археи). Протерозой (около 2,5 млрд — 540 млн лет назад) — появление первых эукариот, формирование разнообразных форм жизни, в том числе простейших и многоклеточных водорослей. Палеозой (540–252 млн лет назад) — «Кембрийский взрыв», отступление морей, образование Аппалачи, Тянь-Шаня, Большого водораздельного хребта Австралии, развитие морских организмов, появление первых хребетных.

5) Какие эксперименты подтвердили теорию Опарина — Холдейна? (Например, эксперименты Стэнли Миллера и Гарольда Юри, проведённые в 1950-е годы. В лаборатории учёные смоделировали условия, которые могли существовать у поверхности молодой Земли: смесь метана, угарного газа и молекулярного водорода, многочисленные электрические разряды, ультрафиолет. В опытах Миллера — Юри было получено больше 20 аминокислот, сахара, липиды и предшественники нуклеиновых кислот).

6) Как современные вариации экспериментов точнее соответствуют условиям ранней Земли? (имитируются воздействия вулканов с их выбросами сероводорода и двуокиси серы, присутствие азота).

## **Раздел 4. Экология**

### **Тема 4.1. Организмы и окружающая среда**

1) Какие среды обитания живых организмов существуют? (наземно-воздушная, водная, почвенная и организменная).

2) Какие особенности характерны для разных сред? (Например, для наземно-воздушной среды характерны существенные перепады температур, изменения уровня влажности и химического состава воздуха. Для водной среды — стабильность температурного режима, что объясняется высокой удельной теплоёмкостью воды).

3) Как организмы приспосабливаются к жизни в разных условиях? (в тундре большинство растений стелются по земле, чтобы быть устойчивыми к сильным ветрам, зимой — спрятаться под снежный покров).

4) Какие группы экологических факторов существуют? (Например, абиотические (факторы неживой природы), биотические (влияние живых организмов друг на друга) и антропогенные (воздействие человека на окружающую среду)).

5) Какие примеры воздействия экологических факторов можно наблюдать в природе? (Например, изменение температуры приводит к миграции видов, внесение удобрений изменяет состав почвы, а строительство плотин — к переменам в экосистемах рек).

6) Что такое экологическая ниша? (совокупность допустимых значений факторов среды для конкретного вида)

7) Какие приспособления помогают организмам выживать в разных условиях? (Например, в тундре — толстая шерсть и подкожный слой жира помогают животным сохранять тепло, маленькие размеры тела некоторых животных — снизить потери тепла. В пустыне — устойчивость к воде у растений, ночные активности многих животных, способность к длительным периодам без воды у животных).

8) Какие виды адаптаций существуют? (Например, морфологические (форма тела и конечностей), физиологические (изменения в работе тканей и органов), биохимические (образование определённых веществ, облегчающих защиту от врагов)).

9) Как организмы приспосабливаются к неблагоприятным условиям? (Чтобы защититься от хищников, многие живые существа стараются приобрести сходство с окружающими предметами или растениями по форме или цвету. Другие животные мигрируют в более благоприятные регионы, например, перелётные птицы).

### **Критерии оценки:**

- оценка «5» выставляется обучающемуся, обнаружившему всестороннее осознанное систематическое знание учебно-программного материала и умение им самостоятельно пользоваться;
- оценка «4» выставляется обучающемуся, обнаружившему полное знание учебно-программного материала, показавшему систематический характер знаний по дисциплине; знания и умения студента в основном соответствуют требованиям, установленным выше, но при этом студент допускает отдельные неточности, которые он исправляет самостоятельно при указании преподавателя на данные неточности;
- оценка «3» выставляется обучающемуся, обнаружившему знание основного учебно-программного материала в объёме, необходимом для дальнейшего обучения и предстоящей работы по профессии, обладающему необходимыми знаниями, но допускающему неточности при ответе; студент показывает осознанное усвоение большей части изученного содержания и исправляет допущенные ошибки после пояснений, данных преподавателем;
- оценка «2» выставляется обучающемуся, обнаружившему существенные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, при этом студент обнаруживает незнание большей части изученного по разделу материала, не может ответить на дополнительные вопросы преподавателя

### 2.1.2. Заполнение таблицы

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

##### Тема 1.1. Биология как наука.

Формулировка задания: заполните таблицу "Вклад ученых в развитие биологии", указав ученого, временной период работы над открытием и дайте краткую характеристику открытия, используя материал лекций, учебника, иные источники информации.

Таблица - Вклад ученых в развитие биологии

Ученый	Временной период	Краткая характеристика работы ученого

#### Тема 1.2. Живые системы и их организация

1) Формулировка задания: заполните таблицу «Сходства и различия живой и неживой природы»

Таблица «Сходства и различия живой и неживой природы»

Признаки	Живая природа	Неживая природа
	Сходства	
	Отличия	

2) Формулировка задания: заполните таблицу "Уровни организации живых систем", указав уровни и характеристику с примерами, используя материал лекций, учебника, иные источники информации

Таблица "Уровни организации живых систем"

Уровни	Характеристика	Пример растения	Пример животного

#### Тема 3.1. Эволюционная биология

Формулировка задания: заполните таблицу «Методы изучения эволюционных процессов», указав методов, характеристику эволюционных процессов и примеров из эволюции растений и животных, используя материал лекций, учебника, иные источники информации.

Таблица «Методы изучения эволюционных процессов»

Методы	Характеристика	Примеры из эволюции	Примеры из

		растений	ЭВОЛЮЦИИ ЖИВОТНЫХ

Критерии оценивания задания:

"5" - таблица выполнена в полном объеме

"4" - в ходе заполнения таблицы материал отражен не полностью, имеются незначительные неточности, недочеты

"3" - в ходе заполнения таблицы материал отражен не полностью, имеются значительные неточности, недочеты

"2" - таблица отражает менее 50% материала или не выполнена

### 2.1.3. Тестирование

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

##### 1 вариант

**Инструкция по выполнению заданий № 1 – 14: Выберите букву, соответствующую правильному варианту ответа и запишите ее в бланк ответов**

A1. Наука, изучающая клетку, называется

- |                |                  |
|----------------|------------------|
| 1) Физиологией | 3). Анатомией    |
| 2) Цитологией  | 4). Эмбриологией |

A2. Какой ученый увидел клетку с помощью своего микроскопа?

- |               |               |
|---------------|---------------|
| 1) М. Шлейден | 3). Р. Гук    |
| 2) Т. Шванн   | 4). Р. Вирхов |

A3. Элементарная биологическая система, способная к самообновлению, - это

- |                             |                                 |
|-----------------------------|---------------------------------|
| 1). Клеточный центр         | 3). Подкожная жировая клетчатка |
| 2). Мышечное волокно сердца | 4). Проводящая ткань растения   |

A4. К прокариотам относятся

- |              |                        |
|--------------|------------------------|
| 1). Элодея   | 3). Кишечная палочка   |
| 2) Шампиньон | 4). Инфузория-туфелька |

A5. Основным свойством плазматической мембраны является

- |                            |                                     |
|----------------------------|-------------------------------------|
| 1). Полная проницаемость   | 3). Избирательная проницаемость     |
| 2). Полная непроницаемость | 4). Избирательная полупроницаемость |

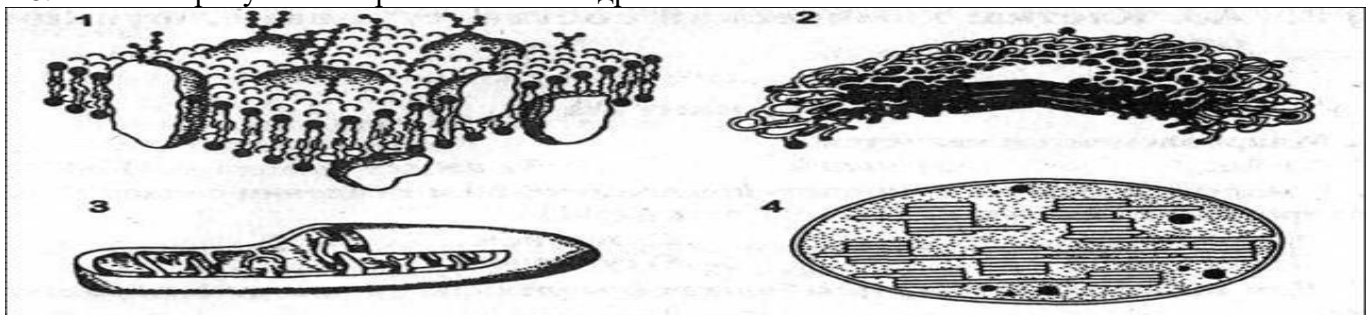
A6. Какой вид транспорта в клетку идет с затратой энергии

- |              |                     |
|--------------|---------------------|
| 1). Диффузия | 3). Пиноцитоз       |
| 2). Осмос    | 4). Транспорт ионов |

A7. Внутренняя полужидкая среда клетки - это

- |                  |                |
|------------------|----------------|
| 1). Нуклеоплазма | 3). Цитоскелет |
| 2). Вакуоль      | 4). Цитоплазма |

A8. На каком рисунке изображена митохондрия



A9. В рибосомах в отличие от лизосом происходит

- |                      |                                  |
|----------------------|----------------------------------|
| 1). Синтез углеводов | 3). Окисление нуклеиновых кислот |
| 2) Синтез белков     | 4) Синтез липидов и углеводов    |

A10. Какой органоид принимает участие в делении клетки

- |                |                    |
|----------------|--------------------|
| 1). Цитоскелет | 4) Клеточный центр |
| 2). Центриоль  | 5). Вакуоль        |

A11. Гаплоидный набор хромосом имеют

- 1) Жировые клетки  
2) Спорангии листа  
3) Клетки слюнных желез человека  
4) Яйцеклетки голубя и воробья

A12. В состав хромосомы входят

- 1) ДНК и белок  
2) ДНК и РНК  
3) РНК и белок  
4) Белок и АТФ

A13. Главным структурным компонентом ядра является

- 1) Хромосомы  
2) Рибосомы  
3) Ядрышки  
4) Нуклеоплазма

A14. Грибная клетка, как и клетка бактерий

- 1) Не имеет ядерной оболочки  
2) Имеет одноклеточное строение тела  
3) Не имеет хлоропластов  
4) Имеет неклеточный мицелий

## 2 вариант

**Инструкция по выполнению заданий № 1 – 14: Выберите букву, соответствующую правильному варианту ответа и запишите ее в бланк ответов**

A1. Цитология – это наука, изучающая

- 1) Тканевый уровень организации живой материи  
2) Организменный уровень организации живой материи  
3) Клеточный уровень организации живой материи  
4) Молекулярный уровень организации живой материи

A2. Создателями клеточной теории являются:

- 1) Ч. Дарвин и А. Уоллес  
2) Г. Мендель и Т. Морган  
3) Р. Гук и Н. Грю  
4) Т. Шванн и М. Шлейден

A.3 Элементарная биологическая система, обладающая способностью поддерживать постоянство своего химического состава, это:

- 1) Мышечное волокно  
2) Аппарат Гольджи  
3) Гормон щитовидной железы  
4) Межклеточное вещество

A4. К прокариотам не относятся

- 1) Цианобактерии  
2) Клубеньковые бактерии  
3) Кишечная палочка  
4) Человек разумный

A5 Плазматическая мембрана состоит из молекул:

- 1) Липидов  
2) Липидов и белков  
3) Липидов, белков и углеводов  
4) Белков

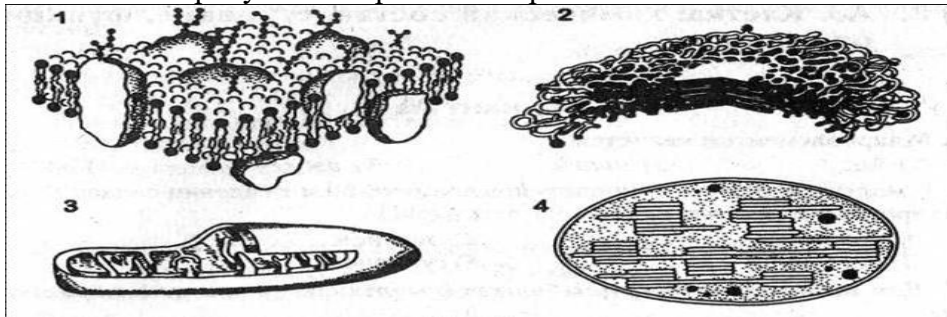
A6. Транспорт в клетку твердых веществ называется

- 1) Диффузия  
2) Фагоцитоз  
3) Пиноцитоз  
4) Осмос

A7. Цитоплазма выполняет функции

- 1) Обеспечивает тургор  
2) Выполняет защитную функцию  
3) Участвует в удалении веществ  
4) Место нахождения органоидов клетки

A8. На каком рисунке изображена хлоропласт



A9. Митохондрии в клетке выполняют функцию

- 1) Окисления органических веществ до неорганических  
2) Хранения и передачи наследственной информации  
3) Транспорта органических и неорганических веществ  
4) Образования органических веществ из неорганических с использованием света

A10. В лизосомах, в отличие от рибосом происходит

- 1) Синтез углеводов  
2) Синтез белков  
3) Расщепление питательных веществ  
4) Синтез липидов и углеводов

A11. Одинаковый набор хромосом характерен для

- 1). Клеток корня цветкового растения
- 2). Корневых волосков
- 3). Клеток фотосинтезирующей ткани листа
- 4). Гамет мха

A12. Место соединения хроматид в хромосоме называется

- 1). Центриоль
- 2). Центромера
- 3). Хроматин
- 4). Нуклеоид

A13 Ядрышки участвуют

- 1). В синтезе белков
- 2) В синтезе р-РНК
- 3). В удвоении хромосом
- 4) В хранении и передаче наследственной информации

A14. Отличие животной клетки от растительной заключается в

1. Наличие клеточной оболочки из целлюлозы
2. Наличие в цитоплазме клеточного центра
3. Наличие пластид
4. Наличие вакуолей, заполненных клеточным соком

### **Критерии оценивания**

Процент результативности (правильных ответов)	Оценка уровня подготовки балл (отметка) вербальный аналог
100 -86	«5»-отлично
85 - 76	«4»- хорошо
75 - 60	«3»- удовлетворительно
менее 60	«2»- неудовлетворительно

Количество правильных ответов	Оценка
14-13	«5»
12-11	«4»
10-8	«3»
7 и меньше	«2»

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

**Инструкция по выполнению заданий № 1 – 17: Выберите букву, соответствующую правильному варианту ответа и запишите ее в бланк ответов**

**1. Наименьшей единицей генетической информации являются три последовательно расположенных нуклеотидов:**

- a. клетка
- b. ген
- c. молекула
- d. триплет

**2. Задача селекционеров:**

- a) изучать строение растений
- b) выращивать культурные растения
- c) выводить новые сорта растений
- d) контролировать состояние окружающей среды

**3. Процесс изменения живых организмов, осуществляемый человеком для своих потребностей называется:**

- a. сельское хозяйство
- b. селекция
- c. генетика
- d. кариотип

**4. Противоположное наследственности свойство называется:**

- a) изменчивость
- b) самозарождение

- c) самооплодотворение
- d) репродукция

**5. Мендель проводил опыты?**

- a. с овощами
- b. с горохом
- c. с пшеницей
- d. с грибами

**6. Веком рождения генетики считается:**

- a) 18 век
- b) 21 век
- c) 20 век
- d) 19 век

**7. Способность живых организмов приобретать новые свойства и признаки называется:**

- a. рост
- b. изменчивость
- c. наследственность
- d. преобразование

**8. Основная задача селекции -**

- a) выращивание зерновых культур
- b) удовлетворение научной работой
- c) создание высокопродуктивных пород животных, сортов, растений и штаммов микроорганизмов
- d) передача наследственной информации

**9. Решетка, с помощью которой устанавливаются сочетания мужских и женских гамет:**

- a. решетка Ломоносова
- b. решетка Геккеля
- c. решетка Пеннета
- d. решетка Менделя

**10. Совокупность всех признаков организма называется:**

- a) генотипом
- b) существом
- c) фенотипом
- d) гомосапиенс

**11. Назовите основные методы селекции:**

- a. гибридизация
- b. отбор и гибридизация
- c. отбор
- d. индивидуальный отбор

**12. Скрещивание двух организмов, отличающихся друг от друга по одной паре, альтернативные признаки называются:**

- a) тетрагибридным
- b) полигибридным
- c) моногибридным
- d) дигибридным

**13. Признак, подавляющий развитие другого признака называется:**

- a. преобладающим
- b. основным
- c. регрессивным
- d. доминантным

**14. Участок молекулы ДНК, который определяет развитие определенного признака называется:**

- a) зародышем
- b) свойством
- c) признаком
- d) геном

**15. Назовите процесс превращения диких животных и растений в культурные формы: 14**

- a. дрессировка
- b. воспитание
- c. приручение
- d. одомашнивание

**16. Мутации несовместимые с жизнью называются:**

- a) смертельными
- b) полулетальными
- c) летальными
- d) нежизнеспособными

**17. Совокупность генов одного организма называется:**

- a. строением
- b. скелетом
- c. генотипом
- d. фенотипом

**Критерии оценивания**

Процент результативности (правильных ответов)	Оценка уровня подготовки балл (отметка) вербальный аналог
100 -86	«5»-отлично
85 - 76	«4»- хорошо
75 - 60	«3»- удовлетворительно
менее 60	«2»- неудовлетворительно

Количество правильных ответов	Оценка
17-15	«5»
14-13	«4»
12-10	«3»
9 и меньше	«2»

**Раздел 3. Теория эволюции**

**Инструкция по выполнению заданий № 1 – 10: Выберите букву, соответствующую правильному варианту ответа и запишите ее в бланк ответов**

**1. Важным шагом в пути преобразования от обезьяны к человеку является:**

- a. питание
- b. сообразительность
- c. прямохождение
- d. борьба за выживание

**2. Все современное человечество принадлежит:**

- a) к разным видам
- b) к одному виду
- c) к одному поколению
- d) к одному семейству

**3. Австралопитеки жили:**

- a. стаями
- b. стадами
- c. микрогруппами
- d. группами

**4. Преобладающая окраска у животных, обитающих на Севере?**

- a) темная
- b) незаметная
- c) светлая
- d) полосатая

**5. Основной источник тепла на земле?**

- a. геотермальные источники

- b. гейзеры
- c. Солнце
- d. АЭС

**6. Совокупность особей сходных по строению, имеющих общее происхождение, свободно скрещивающихся между собой и дающих плодовитое потомство называется:**

- a) популяцией
- b) сортом
- c) породой
- d) видом

**7. Движущей и направляющей силой эволюции является:**

- a. разнообразие условий среды
- b. естественный отбор
- c. дивергенция признаков
- d. приспособленность к условиям среды

**8. К признакам приспособленности животного относятся?**

- a) окрас
- b) перерождение
- c) рост
- d) массу

**9. Социальными движущимися силами онтогенеза человека явилось:**

- a. труд, образование
- b. естественный отбор
- c. борьба за существование
- d. приспособляемость

**10. Растения в период подготовки к зимнему периоду сбрасывают:**

- a) почки
- b) хворост
- c) листву
- d) черенки

### Критерии оценивания

Процент результативности (правильных ответов)	Оценка уровня подготовки балл (отметка) вербальный аналог
100 -86	«5»-отлично
85 - 76	«4»- хорошо
75 - 60	«3»- удовлетворительно
менее 60	«2»- неудовлетворительно

Количество правильных ответов	Оценка
10-9	«5»
8-7	«4»
6	«3»
5 и меньше	«2»

### Раздел 4. Экология

**Инструкция по выполнению заданий № 1 – 23. Выберите букву, соответствующую правильному варианту ответа и запишите ее в бланк ответов**

**1. Свойства внешней среды, оказывающие влияние на организм**

- А - биотический фактор
- Б - абиотический фактор
- В - ограничивающий фактор
- Г - экологический фактор

**2. Состояние мнимой смерти**

- А - клиническая смерть
- Б - анабиоз
- В - спячка
- Г - скрытая жизнь

**3. Пределы положительного влияния на живые организмы**

- А - закон оптимума
- Б - закон пессимума
- В - закон ограничения
- Г - закон воздействия

**4. Условия, близкие к критическим точкам, особенно тяжелы для выживания**

- А - экстремальные
- Б - оптимальные
- В - пессимальные
- Г - ограничивающие

**5. Состояние организмов, близкое к анабиозу, называют**

- А - мнимой смертью
- Б - явной смертью
- В - неявной жизнью
- Г - скрытой жизнью или криптобиозом

**6. Закон большого числа яиц характерен для**

- А - хищников
- Б - одноклеточных организмов
- В - бактерий
- Г - паразитов

**7. Питание, в результате которого происходит самоочищение водоемов**

- А - процеживающее питание
- Б - осадкообразующее питание
- В - фильтрационное питание
- Г - очищающее питание

**8. Совокупность мелких водных обитателей**

- А - бентос
- Б - нектон
- В - планктон
- Г - замор

**9. Массовая гибель обитателей из-за нехватки кислорода**

- А - заморы
- Б - заторы
- В - заводи
- Г - голодание

**10. Невозможность длительного совместного выживания двух видов с близкими требованиями**

- А - закон Гаузе
- Б - закон Вернадского
- В - правило Тинеманна
- Г - закон Ч. Элтона

**11. Лишайник - это**

- А - симбиоз грибов и простейших
- Б - симбиоз грибов и водорослей
- В - симбиоз простейших и водорослей
- Г - симбиоз растений и грибов

**12. Способность организмов реагировать на изменение длины дня называется**

- А - суточным ритмом
- Б - фотопериодизм
- В - фотопериод
- Г - годовым ритмом

**13. Изменения в соотношении дня и ночи называется**

А - суточным ритмом

Б - фотопериодизм

В - фотопериод

Г - годовым ритмом

**14. Взаимовыгодные отношения в экологии ещё называются**

А - мутуализмом

Б - симбиозом

В - трофическими связями

Г - альтруизмом

**15. Чем беднее видами сообщество, тем выше численность отдельного вида – это правило**

А - Геккеля

Б - Жаккара

В - Докучаева

Г - Тинеманна

**16. Связи между разными организмами называют:**

А - прямыми

Б - косвенные

В - нейтральными

Г – биотическими

**17. Примером отношений типа «хищник – жертва» не могут служить пары организмов**

А - щука и карась

Б - лев и зебра

В - песец и лемминг

Г - ворона и сорока

**18. Биоценоз – это совокупность организмов:**

А - одного вида, обитающих на определенной территории

Б - разных видов, обитающих на разнородных участках ареала

В - одного вида, обитающих на разнородных участках ареала

Г - разных видов, совместно живущих и связанных друг с другом

**19. Из общего количества энергии, передающегося в пищевой сети с одного трофического уровня на другой, примерно 10%:**

А - изначально поступает от солнца

Б - расходуется в процессе дыхания

В - идет на построение новых тканей

Г - превращается в бесполезное тепло

Д - выделяется в экскрементах

**20. В экосистеме основной поток вещества и энергии передается:**

А - от продуцентов к консументам и далее к редуцентам

Б - от редуцентов к консументам и далее к продуцентам

В - от консументов к продуцентам и далее к редуцентам

Г - от продуцентов к редуцентам и далее к консументам

**21. Из перечисленных организмов к продуцентам относится:**

А - корова

Б - белый гриб

В - клевер луговой

Г - человек

**22. Выберите фактор, который можно считать ограничивающим для растений в океане на глубине 6000 м:**

А – вода

Б – температура

В - соленость воды

Г – свет

**23. Выберите фактор, который можно считать ограничивающим для растений в пустыне летом:**

А – вода

Б – температура

В - давление

Г – свет

### **Критерии оценивания**

Процент результативности (правильных ответов)	Оценка уровня подготовки балл (отметка) вербальный аналог
100 -86	«5»-отлично
85 - 76	«4»- хорошо
75 - 60	«3»- удовлетворительно
менее 60	«2»- неудовлетворительно

Количество правильных ответов	Оценка
23-20	«5»
19-17	«4»
16-14	«3»
13 и меньше	«2»

## **2.1.4. Лабораторные работы**

### **Лабораторная работа 1**

**Тема:** Изучение каталитической активности ферментов (на примере амилазы или каталазы)

**Цель:** доказать каталитическое действие белков — ферментов, показать их высокую специфичность, а также зависимость их действия от условий среды.

**Оборудование и материалы:** штатив с пробирками, мерный цилиндр объемом, пипетки, водяная баня или термостат, термометр, 1 %-ный раствор крахмала, 1 %-ный раствор иода в иодиде калия (раствор Люголя).

**Ход работы:**

1. Перед вами 6 пробирок, содержащие: речной песок, сырой картофель, вареный картофель, сырая печень, вареная печень, оксид марганца (IV) На каждую пробу с помощью пипетки капните 3-5 капель раствора перекиси водорода (H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>) и наблюдайте, что происходит. Отмерьте секундомером время начала реакции. Сравните активность вареной (мертвой) и сырой (живой) растительной и животной тканей. 2. Измельчите в ступке кусочек сырого картофеля (или натрите на терке). Перенесите измельченный картофель в пробирку и капните 3-5 капель пероксида водорода. Определите секундомером время начала реакции. Сравните активность измельченной и целой растительной ткани 3. Представьте результаты исследования согласно пунктам: практическую часть оформите в виде таблицы и ответьте на вопросы

**Таблица** Результаты исследования

Исследуемый материал	Наблюдения	Выводы

#### **Вопросы:**

- 1)Что такое фермент?
- 2)Какой процесс происходит с белком при нагревании? Какие внутримолекулярные связи разрушились в ферменте каталазе при варке картофеля и мяса, и как это отразилось в опыте?
- 3)Какова роль фермента каталазы в клетках?
- 4)В пробирках с какими пробами идет реакция расщепления перекиси водорода и чем это обусловлено?
- 5) В пробирках с какими пробами не идет реакция расщепления перекиси водорода и почему?
- 6)Различается ли активность фермента в живых тканях растений и животных?
- 7)Какую роль в разложении пероксида водорода играет MnO<sub>2</sub>?
- 8) Как влияет измельчение ткани на активность фермента?

**Вывод:** Определите значение фермента слюны амилазы. Если в водяной бане кипятить пробирки, как изменятся результаты исследования? Почему?

### **Лабораторная работа 2**

**Тема:** Изучение строения клеток растений, животных и бактерий под микроскопом на готовых

микропрепаратах и их описание

**Цель:** на основе изучения клеток разных организмов выявить основные черты сходства и различия в их строении.

**Оборудование:** микроскоп, готовые микропрепараты клеток растений, животных, грибов и бактерий.

**Ход работы:**

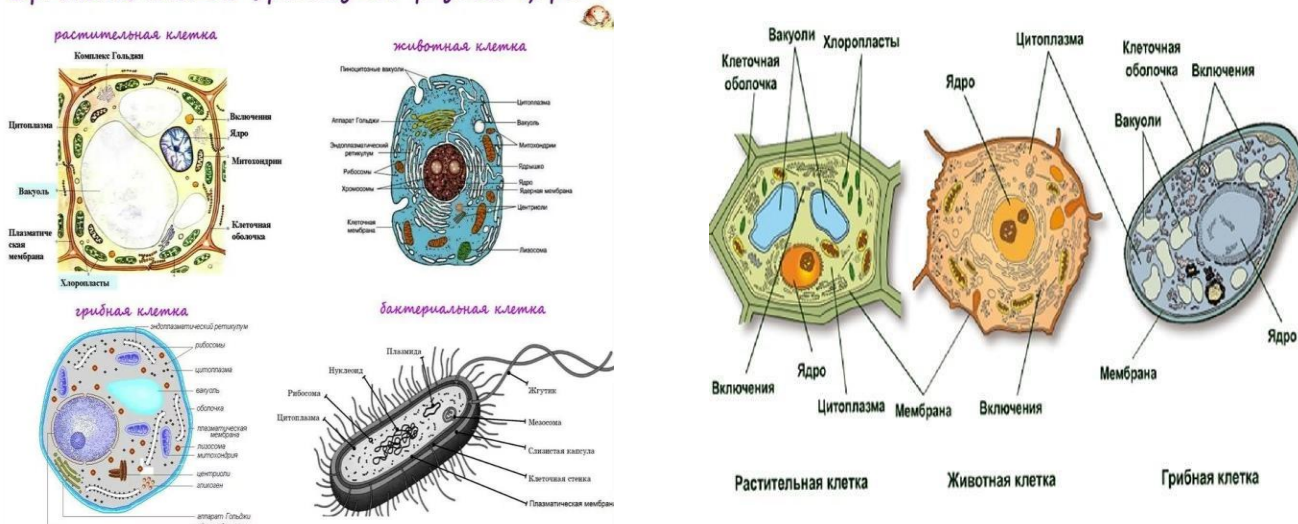
1. Изучите теоретическую часть

2. Выполните задания практической части

2.2.1 Краткие теоретические сведения. Клетка – это основная структурная и функциональная единица всех живых организмов, живая элементарная единица, способная к самовоспроизведению. Живые организмы могут состоять из одной клетки или многих клеток. Форма клеток различна и обусловлена их функцией – округлой (эритроциты) до древообразной (нервные клетки). Размеры клеток также различны – от 0,1-0,25 мкм (у некоторых бактерий) до 155 мм (яйцо страуса в скорлупе). Несмотря на свои малые размеры, клетка представляет собой сложнейшую биологическую систему, жизнедеятельность которой поддерживается благодаря разнообразным биохимическим процессам, которые происходят под строгим генетическим контролем. Клеточная структура присуща основной массе живых существ на Земле. Все эти организмы представлены клетками двух типов: прокариотическими и эукариотическими клетками.

2.2.2 Порядок выполнения работ

*Сравнение клеток организмов разных царств*



**Задание 1.** Рассмотрите микропрепарат кожицы лука. Укажите части клеток, видимые в микроскопе.

**Задание 2.** Рассмотрите схемы строения растительной и животной клетки.

Укажите: а) сходства в строении б) различия в строении

**Задание 3.** Рассмотрите схемы строения клеток эукариот. Ответьте на вопросы. а) почему клетки растений, животных и грибов относятся к эукариотам?

б) о чем свидетельствует сходство клеток растений, грибов и животных?

в) укажите сходства клеток растений и грибов,

г) о чем свидетельствуют различия между клетками представителей различных царств природы?

**Задание 3.** Рассмотрите схемы строения клеток разных царств. Ответьте на вопросы:

а) найдите общие структурный элемент у всех представителей?

б) какие клетки сходны по строению?

в) какие клетки имеют наибольшие отличия в строении?

г) почему клетки бактерий относятся к прокариотам?

**Задание 4.** Зарисуйте схему строения клетки прокариот и эукариот.

**Вывод.** 1. О чем свидетельствует сходство в строение всех клеток?

2. О чем свидетельствует различие в строение клеток?

3. Докажите, что клетка структурно-функциональная единица

**Вопросы самоконтроля:** 1. Что такое клетка?

2. Какие царства живых организмов имеют клеточное строение?

3. Какие организмы относятся к прокариотам?

4. Почему большая часть прокариот ведут паразитический образ жизни?

**Лабораторная работа 3**

**Тема:** Наблюдение митоза в клетках кончика корешка лука на готовых микропрепаратах.

**Цель:** изучить фазы митоза в клетках корешка лука, выявить основные отличия фаз митоза.

**Оборудование:** готовые микропрепараты (или их микрофотографии), микроскоп.

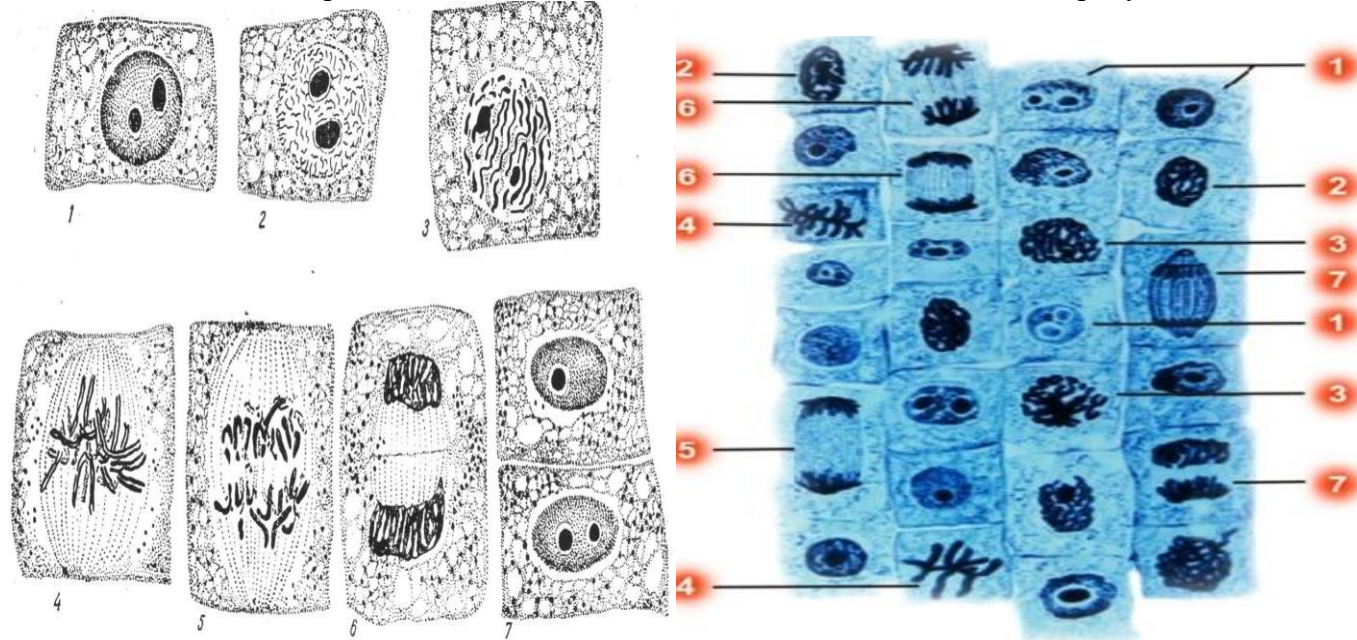
**Ход работы:**

**1. Изучите теоретическую часть**

1. Краткие теоретические сведения Клетки не возникают каждый раз заново, они образуются только в результате деления материнских клеток. После разделения дочерним клеткам требуется некоторое время для формирования органоидов и приобретения соответствующей структуры, которая обеспечила бы выполнение определенной функции. Промежуток времени от появления клетки в результате деления до ее разделения или гибели называется жизненным циклом клетки. У эукариотических клеток жизненный цикл делится на две основные стадии: интерфазу и митоз. Продолжительность интерфазы в клетках растений и животных составляет в среднем 10–20 часов, тогда как митоз занимает около 1–2 часов. Митоз — способ непрямого деления соматических клеток. Во время митоза клетка проходит ряд последовательных фаз, в результате которых каждая дочерняя клетка получает такой же набор хромосом, как и в материнской клетке. Митоз делится на четыре

**2. Выполните задания практической части**

Задание 1. Рассмотрите стадии митоза в клетке на схеме. Зарисуйте и назовите.



Задание 2. На основе рисунка заполните таблицу «Стадии митоза»

№	Название стадии	рисунок	Особенности процессов стадии
1			
2			
3			
4			

Задание 3. Рассмотрите готовый микропрепарат «Митоз в клетках корешков лука». Найдите клетки на разных стадиях митотического деления. Укажите процессы в них.

**Вывод:** Объясните биологическое значение митоза в природе.

**Вопросы самоконтроля:** 1. Что такое митоз? 2. Назовите этапы митоза? 3. Что такое «жизненный цикл клетки»? 4. Что происходит в период интерфазы?

**Лабораторная работа 4**

**Тема:** Изучение строения половых клеток на готовых микропрепаратах

**Цель:** изучить и сравнить строение яйцеклетки и сперматозоида, установить связь между их строением и функциями.

**Оборудование:** рисунки микропрепаратов и схем «Сперматозоид» и «Яйцеклетка», таблицы, справочные материалы, учебник. 1 2 3 4 6 5

**Ход работы:**

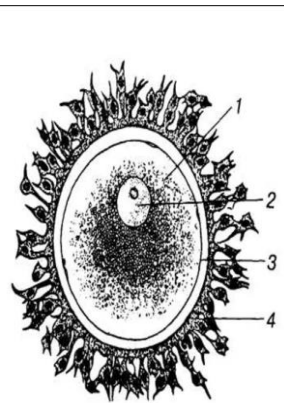
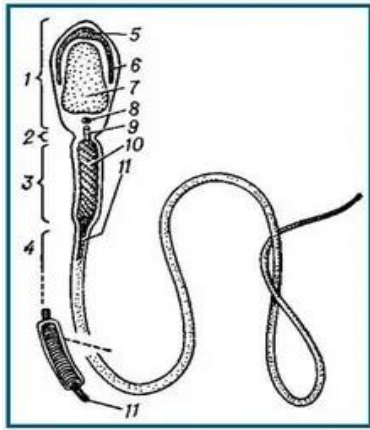
**1. Изучите теоретическую часть**

1. Краткие теоретические сведения Половое размножение предполагает наличие двух родителей и соединение мужской и женской гамет в процессе оплодотворения. Потомство наследует смесь генов

от обоих родителей, поэтому отличается друг от друга и от своих родителей. Половое размножение — это способ размножения, при котором происходит слияние гаплоидной женской гаметы (яйцеклетки) и гаплоидной мужской гаметы (сперматозоида). Гаметы - высокодифференцированные клетки, содержащие наследственную информацию, необходимую для развития организма. Процесс образования половых клеток называется гаметогенезом. Этот процесс протекает в половых железах (семенниках и яичниках) и подразделяется на сперматогенез – образование сперматозоидов и оогенез – образование яйцеклеток.

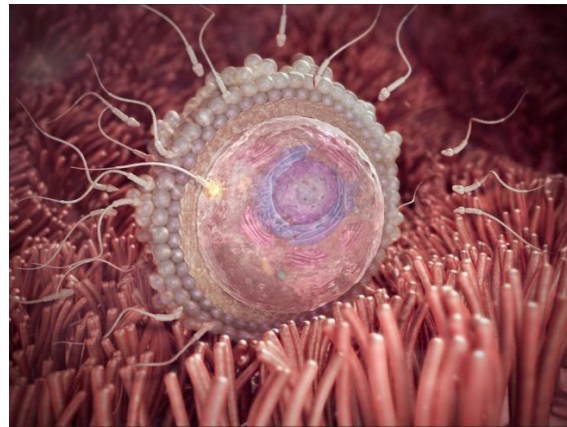
2. Выполните задания практической части

Задание 1. Рассмотрите строение сперматозоида, зарисуйте строение в тетради, обозначьте структурные элементы



Задание 2. Рассмотрите строение яйцеклетки, зарисуйте ее строение в тетради и обозначьте структурные элементы

Задание 3. Используя рисунки, справочный материал, материал учебника, заполните таблицу «Сравнительная характеристика половых клеток»



Признаки	Сперматозоид	Яйцеклетка
Строение		
Форма		
Подвижность		
Запас питательных веществ		
Размер		
Численность		
Набор хромосом		

Укажите: отличия и сходства гамет.

Вывод: Укажите биологическое значение половых клеток и причину их отличия

Вопросы самоконтроля 1. Что такое гаметы? 2. Почему яйцеклетка и сперматозоид имеют в ядре гаплоидный набор хромосом? 3. Для чего в яйцеклетке находится желток? 4. Какая из гамет является подвижной?

**Лабораторная работа 5**

**Тема:** Изучение результатов моногибридного и дигибридного скрещивания у дрозофилы на готовых

микропрепаратах

**Цель:** сравнить нормальные и мутантные формы дрозофил, выяснить причины мутаций и их роль, научиться распознавать признаки мутационной изменчивости, изучить результатов моногибридного и дигибридного скрещивания у дрозофилы на готовых микропрепаратах.

Ход работы

1. Изучите фотографии дрозофилы, определите по приведенным результатам скрещивания какие признаки доминируют? А) Красный цвет глаз или белый?



Б) Желтый цвет тела или темный?

2. Задания и порядок решения генетических задач на моногибридное и дигибридное скрещивание у дрозофилы:

1 Вспомнить основные законы наследования признаков(закон единообразия гибридов первого поколения, закон расщепления, закон независимого наследования признаков)

2 Ознакомьтесь с правилами оформления и решения генетических задач

Оформление задач по генетике.

1.Первым принято записывать генотип женской особи, а затем – мужской (верная запись - P ♀AABB x ♂aabb).

2.Гены одной аллельной пары всегда пишутся рядом (верная запись – ♀AABB; неверная за-

3.При записи генотипа, буквы, обозначающие признаки, всегда пишутся в алфавитном порядке, независимо, от того, какой признак – доминантный или рецессивный – они обозначают (верная запись - ♀aaBB; неверная запись - ♀BBaa).

4.Если известен только фенотип особи, то при записи её генотипа пишут лишь те гены, наличие которых бесспорно. Ген, который невозможно определить по фенотипу, обозначают значком «\_» (например, если жёлтая окраска (A) и гладкая форма (B) семян гороха – доминантные признаки, а зелёная окраска (a) и морщинистая форма (b) – рецессивные, то генотип особи с жёлтыми морщинистыми семенами записывают A\_bb).

5.Под генотипом всегда пишут фенотип.

6 У особей определяют и записывают типы гамет, а не их количество:

7.При решении задач на дигибридное скрещивание для определения генотипов потомства рекомендуется пользоваться решёткой Пеннета. По вертикали записываются типы гамет от материнской особи, а по горизонтали – отцовской. На пересечении записываются сочетание гамет, соответствующие генотипу образующейся дочерней особи.

Решая любую задачу по генетике, необходимо придерживаться следующего алгоритма:

1.Прочитать условие задачи от начала до конца.

2.Перевести данные задачи в генетические символы.

3.Записать условие задачи в краткой форме.

4.Осуществить решение, опираясь на соответствующую закономерность.

5. Прочитать условие задачи еще раз и сверить с решением, то ли найдено.

6. Написать ответ в согласии с условием задачи. Образец решения задачи.

7. Обязательно записать пояснения и ответ

3. Решите задачи на моногибридное и дигибридное скрещивание и правильно их оформите

Задача № 1. В результате скрещивания двух дрозофил с красными глазами было получено 400 потомков. Из них 300 были красноглазыми, а остальные – с белыми глазами. Определите генотипы родительских особей и потомство F1?

Задача № 2. Скрестили самцов мух дрозофил с серым телом и нормальными крыльями с самками с чёрным телом и укороченными крыльями. Все гибриды первого поколения были с серым телом и нормальными крыльями. При скрещивании полученных гибридов между собой появилось 75 % особей с серым телом и нормальными крыльями и 25 % с чёрным телом и укороченными крыльями. Составьте схему решения задачи. Определите генотипы родителей и потомства F1 и F2. Объясните характер наследования признака и полученные результаты.

Задача № 3. Гомозиготную по обоим признакам серую (А) муху дрозофилу с нормальными крыльями (В) скрестили с чёрным (а) с зачаточными крыльями (в) самцом. От скрещивания было получено многочисленное потомство. Гены указанных признаков сцеплены и наследуются вместе. Определите генотипы и фенотипы F1 и F2. Как произошло бы расщепление, если бы признаки не были сцеплены? Объясните ответ.

Задача № 4. У дрозофилы серая окраска тела и нормальные длинные крылья определяют доминантными генами, а чёрная окраска тела и зачаточные крылья зависят от рецессивных генов. Гены обоих признаков находятся в разных парах хромосом. Какими признаками будут обладать гибриды F1 от скрещивания дрозофилы серой окраски и нормальными крыльями с дрозофилой, у которой окраска тела чёрная, а крылья зачаточные? Какими признаками будут обладать особи F2 от скрещивания гибридных мух из первого поколения? Какая часть дрозофил F2 окажется с серой окраской тела?

Требования к оформлению отчета по лабораторной работе

1. В тетради для практических работ напишите номер, название и учебную цель работы.

2. Ответьте на вопросы для закрепления теоретического материала к лабораторной работе.

4. Покажите подробное решение задач.

4. Запишите вывод о проделанной работе, отразите, на сколько успешно Вы справились с учебными задачами лабораторной работы и реализованы ли образовательные результаты.

Образец отчёта по лабораторной работе

## Лабораторная работа 6

**Тема:** Изучение модификационной изменчивости, построение вариационного ряда и вариационной кривой

**Цель:** познакомиться со статистическими закономерностями модификационной изменчивости, научиться строить вариационный ряд и график изменчивости изучаемого признака

**Оборудование:** семена фасоли (20 штук), фотоматериал, тетрадь, линейка, простой карандаш.

**Ход работы:**

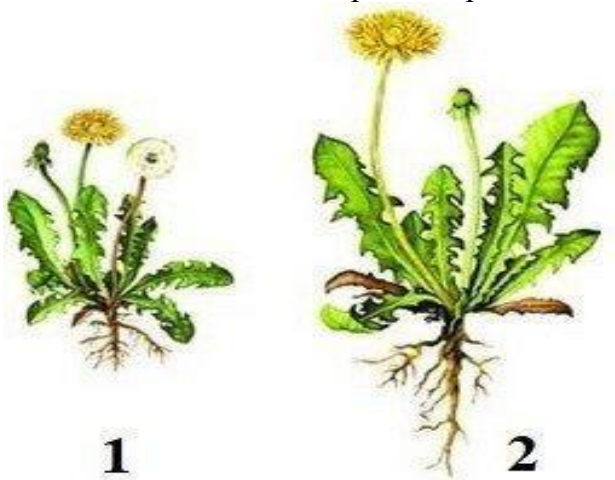
1. Изучите теоретическую часть 2. Выполните задания практической части

2.5.1 Краткие теоретические сведения. Различают два основных типа изменчивости живых организмов: наследственную и ненаследственную. Первая может быть мутационной и комбинативной. Вторую называют модификационной изменчивостью. К ней относят изменения признаков, которые не сохраняются при половом размножении, поскольку эти изменения не затрагивают генотипа. Ее также называют фенотипической изменчивостью. Модификационная изменчивость возникает в результате взаимодействия организмов с окружающей средой, т.е. в процессе реализации генетической информации. Разные организмы по-разному реагируют на воздействия факторов внешней среды. Характерной особенностью модификаций является то, что одно и то же воздействие вызывает одинаковое изменение у всех особей, которые ему подвергались. По этой причине Ч. Дарвин назвал модификационную изменчивость определенной. Модификации особенно хорошо наблюдать у особей, идентичных по генотипу, но помещенных в разные условия обитания. Так, значительные различия по многим признакам проявляются у растений одного и того же вида, растущих в горных и долинных условиях. В горах растения обычно приземистые, с

короткими стеблями, прикорневыми листьями, глубокими корнями; в долине же растения выше, их корневая система расположена ближе к поверхности почвы. При перемещении растений в другое место обитание модификации исчезают. Хорошо известны модификации растений, возникающие под влиянием разного освещения, густоты посева, изменения питания.

### 2.5.2 Порядок выполнения работ

Задание 1. Рассмотрите растения одуванчика, выросшие в разных условиях:



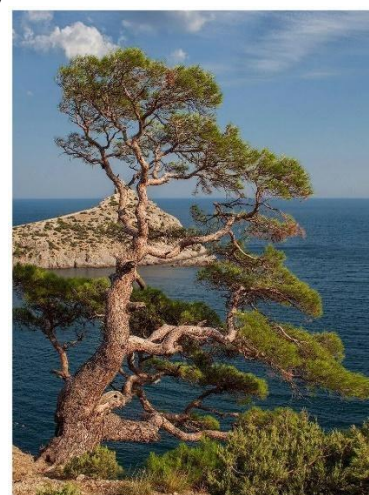
1) в горной местности, 2) на равнине. Укажите отличия

1. \_\_\_\_\_

2. \_\_\_\_\_

Какой фактор повлиял на возникновения различий?

Задание 2. Рассмотрите примеры произрастания сосны в разной местности. Укажите их сходства и различий. Какая изменчивость представлена на рисунках? Укажите ее причину



Задание 3. Рассмотрите рисунок. Ответьте на вопросы: Какая модификация представлена? С чем она связана? Как она повлияет на организм?



Задание 4. Возьмите 20 фасолин. Расположите их на листе белой бумаги в порядке возрастания размера. Измерьте их размеры. Занесите данные в таблицу размер и количество. Постройте график вариационной кривой по примеру

Вывод. Какое значение имеет модификация в природе?

Вопросы самоконтроля 1. Назовите типы изменчивости. 2. Назовите виды наследственной изменчивости. 3. Назовите причины модификаций. 4. Приведите примеры модификации человека.

### Лабораторная работа 7.

**Тема:** Анализ мутаций у дрозофилы на готовых микропрепаратах

**Цель:** сравнить нормальные и мутантные формы дрозофил, выяснить причины мутаций и их роль, научиться распознавать признаки мутационной изменчивости.

Оборудование: готовые микропрепараты или фото материал нормальных и мутантных форм дрозофил

Ход работы:

1. Изучите теоретическую часть

2.6.1 Краткие теоретические сведения Длина тела мушки до 3 мм, тело серое, крылья длинные, располагаются параллельно телу. Мушка имеет три пары членистых ног. Глаза нормальных особей — красные, фасеточные, то есть состоят из сотен мельчайших фасеток. В природе питается соком

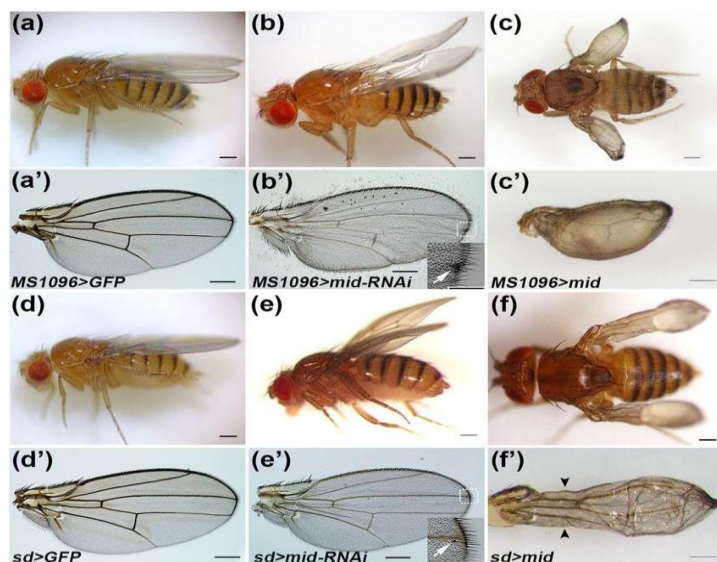


плодов. Отсюда ее бытовое название — плодовая мушка. Мухи вылупляются на заре, когда выпадает роса, от чего и возникло греческое название насекомого — любящая росу („дрозо“ — роса, влага, „фил“ — люблю). Дрозофила откладывает до 300 яиц. За год сменяется 25 поколений мух, а через два года после начала работы с дрозофилой генетик наблюдает наследование того или иного признака, сравнимое с передачей его у людей со времён Римской империи. Если бы существовал герб генетики,

2. Выполните задания практической части

Задание 1. Рассмотрим микропрепараты нормальных особей мушки дрозофилы. Опишите их: тело \_\_\_\_\_ форма \_\_\_\_\_ крыльев \_\_\_\_\_ длина \_\_\_\_\_ крыльев \_\_\_\_\_ цвет глаз \_\_\_\_\_ лапки \_\_\_\_\_

Задание 2. Рассмотрите примеры мутаций мушки. Определите их. Какие причины могут вызвать такие мутации?



Задание 3. Рассмотрите пример нормальных антенн мушки и мутаций. Какие изменения произошли?



Какой тип мутаций вы наблюдаете?

Задание 4. Рассмотрите пример мутации глаз у мушки. Опишите их. С чем связан такой тип мутаций?

Вывод: Какое значение имеют мутации в природе?

Вопросы самоконтроля: 1. Что такое мутации? 2. Назовите типы мутаций. 3. Как называются вещества, вызывающие мутации?

4. Приведите примеры мутаций у человека

### Лабораторная работа 8

Тема: **Описание особей вида по морфологическому критерию**

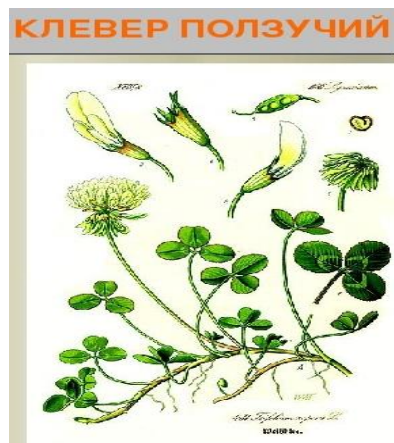
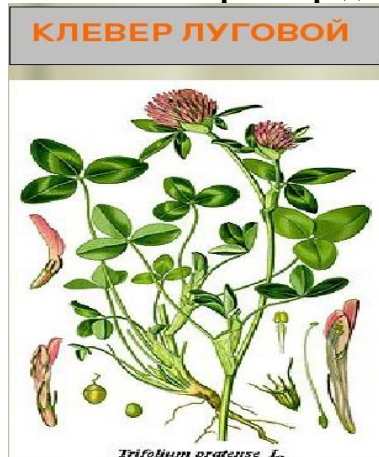
**Цель:** научиться выявлять морфологические признаки животных, растений; определить, можно ли по морфологическим признакам судить о принадлежности организма к определенному виду.

**Оборудование и материалы:** рисунки, гербарные образцы.

Ход работы

#### Часть 1. Изучение растений

1. Рассмотрите предложенные образцы растений, сравните их.



2. На основании сравнения, составьте морфологическую характеристику двух растений одного рода, заполните таблицу.

Признак для сравнения	Образец № 1 Видовое название:	Образец № 2 Видовое название:
Род растения		
Тип корневой системы		
Стебель(древесный, травянистый, прямостоячий, ползучий, стелющийся и т.п.)		
Листья (простые, сложные)		
Жилкование листьев		
Листорасположение		
Цветок или соцветие		
Плод, его название (сочный или сухой, одно- или многосемянный)		

3. Черты сходства двух видов растений одного рода \_\_\_\_\_

4. Черты различия двух видов растений одного рода \_\_\_\_\_

5. Можно ли на основании морфологического критерия судить о видовой принадлежности растений?

## Часть 2. Изучение животных.

1. Рассмотрите рисунки двух животных разных видов одного рода. Сравните их.
2. На основании сравнения, составьте морфологическую характеристику двух животных одного рода, заполните таблицу.

Признак для сравнения	Видовое название: _____	Видовое название: _____
Распространение животного		
Окрас меха		
Длина животного		
Масса животного		
Строение конечностей		
Уши		
Тип питания		



**Заяц –русак.**



**Заяц-беляк.**

1. Черты сходства двух видов животных одного рода:
2. Черты различия двух видов животных одного рода:
3. Можно ли на основании морфологического критерия судить о видовой принадлежности животных?

**Сделайте общий вывод, на основе анализа своей работы.**

### Дополнительная информация.

**Клевер ползучий** — многолетнее травянистое растение. Корневая система стержневая. Стебель ползучий, укореняющийся в узлах, ветвистый, голый, часто полый. Листья длинночерешчатые, трёхраздельные, их листочки широкояйцевидные, на верхушке выемчатые. Черешки восходящие, до 30 см длиной. Соцветия головки пазушные, почти шаровидные, рыхлые, до 2 см в поперечнике. Венчик белый или розоватый, по отцветании буреют. В цветке 10 тычинок, девять из них сросшиеся нитями в трубочку, одна — свободная. Плод — боб (продолговатый, плоский, содержит от трёх до четырёх почковидных или сердцевидных семян серо-жёлтого или оранжевого цвета). Начало созревания семян — июнь — июль. Размножается как семенами, так и вегетативно.

**Клевер луговой** — двулетнее, но чаще многолетнее травянистое растение, достигает в высоту 15—55 см. Ветвистые стебли приподнимающиеся. Листья тройчатые, с широкояйцевидными мелкозубчатыми долями, листочки по краям цельные, с нежными ресничками по краям. Соцветия головки рыхлые, шаровидные, сидят часто попарно и нередко прикрыты двумя верхними листьями. Венчик красный, изредка белый или неоднородный; чашечка с десятью жилками. Плод — односемянный боб (яйцевидной формы); семена то округлые, то угловатые, то желтовато-красные, то фиолетовые. Цветёт в июне — сентябре. Плоды созревают в августе — октябре. Размножается как семенами, так и вегетативно.

Наиболее известны в России зайцы — беляк и русак. Заяц-беляк: обитает в тундровой, лесной и частично лесостепной зоне Северной Европы, России, Сибири, Казахстана, Забайкалья, Дальнего Востока. Заяц – русак: в пределах России водится по всей Европейской части страны до северных побережий Ладожского и Онежского озер.

**Заяц-беляк.** Длина тела 44 – 74 см. Хвост в виде пушистого белого шарика, кончики ушей черные. Остальная окраска буроватая или серая летом и чисто-белая зимой. У беляка лапы широкие, с густым опушением, чтобы меньше проваливаться в сугробы (на лапах зимой отрастают меховые «дыжи»).

Следы широкие, округлые, отпечатки задних лап лишь ненамного больше передних. Задние ноги намного длиннее передних и при движении выносятся далеко вперед. Длина следа задней лапы 12-17 см, ширина 7-12 см. У беляка уши короче, чем у русака, хвост снизу белый, шерсть мягкая

Беляк — растительноядное животное с чётко выраженной сезонностью питания. Весной и летом он кормится зелёными частями растений. Местами поедает хвощи и грибы, в частности, олений трюфель, который выкапывает из земли. Беляк очень плодовит. За лето зайчиha приносит 2—3 помета из 3—5, иногда даже 11 потомков. Весной и осенью беляк линяет. Весенняя линька начинается в марте и кончается в мае. Живут беляки 8—9 лет, иногда доживают до 10, обычно же гибнут значительно раньше. Беляк — важный объект промысловой охоты, особенно на севере.

**Заяц-русак.** Длина тела 55 – 74 см. Хвост сверху и кончики ушей черные. Остальная окраска рыжевато-серая с черноватой рябью, зимой светлее, особенно на брюхе и боках. Лапы уже, чем у беляка. У русаков длина следа задней лапы 14-18 см, ширина 3-7 см. Задние ноги намного длиннее передних и при движении выносятся далеко вперед.

В летнее время русак питается растениями и молодыми побегами деревьев и кустарников. Чаще всего съедает листья и стебли, но может выкапывать и корни. Охотно поедает овощные и бахчевые культуры. Заяц-русак: пометов бывает 2—3 и даже 4. Весенний помет из 1—2 зайчат, более поздний из 3—4 (до 8). Русак является ценным промысловым животным, объектом любительской и спортивной охоты.

Вывод. Объясните, почему морфологический критерий является одним из важнейших в систематике организмов?

1. Вопросы самоконтроля: О чём свидетельствуют черты сходства и различия разных видов одного рода? Можно ли на основании только морфологического критерия судить о видовой принадлежности данных растений? Скрещиваются ли данные виды? Почему

## Лабораторная работа 9

**Тема:** Описание приспособленности организма и её относительного характера

**Цель:** научиться выявлять черты приспособленности организмов к среде обитания и устанавливать ее относительный характер.

**Оборудование:** изображения животных и растений различных мест обитания

Ход работы:

1. Изучите теоретическую часть
2. Выполните задания практической части

### 1. Краткие теоретические сведения

Приспособленность — соответствие строения клеток, тканей, органов, систем органов выполняемым функциям, признаков организма среде обитания. Примеры: зеленая окраска кузнечиков, богомолов, многих гусениц бабочек, тлей, растительноядных клопов — приспособленность к защите от поедания птицами.

Биологическая адаптация (лат. *adaptatio* — «приспособление») — приспособление организма к внешним условиям в процессе эволюции, включая морфофизиологическую и поведенческую составляющие. Адаптация может обеспечивать выживаемость в условиях конкретного местообитания, устойчивость к воздействию факторов абиотического и биологического характера, а также успех в конкуренции с другими видами, популяциями, особями. Каждый вид имеет собственную способность к адаптации, ограниченную физиологией (индивидуальная адаптация), пределами проявления материнского эффекта и модификаций, эпигенетическим разнообразием, внутривидовой изменчивостью, мутационными возможностями, коадаптационными характеристиками внутренних органов и другими видовыми особенностями.

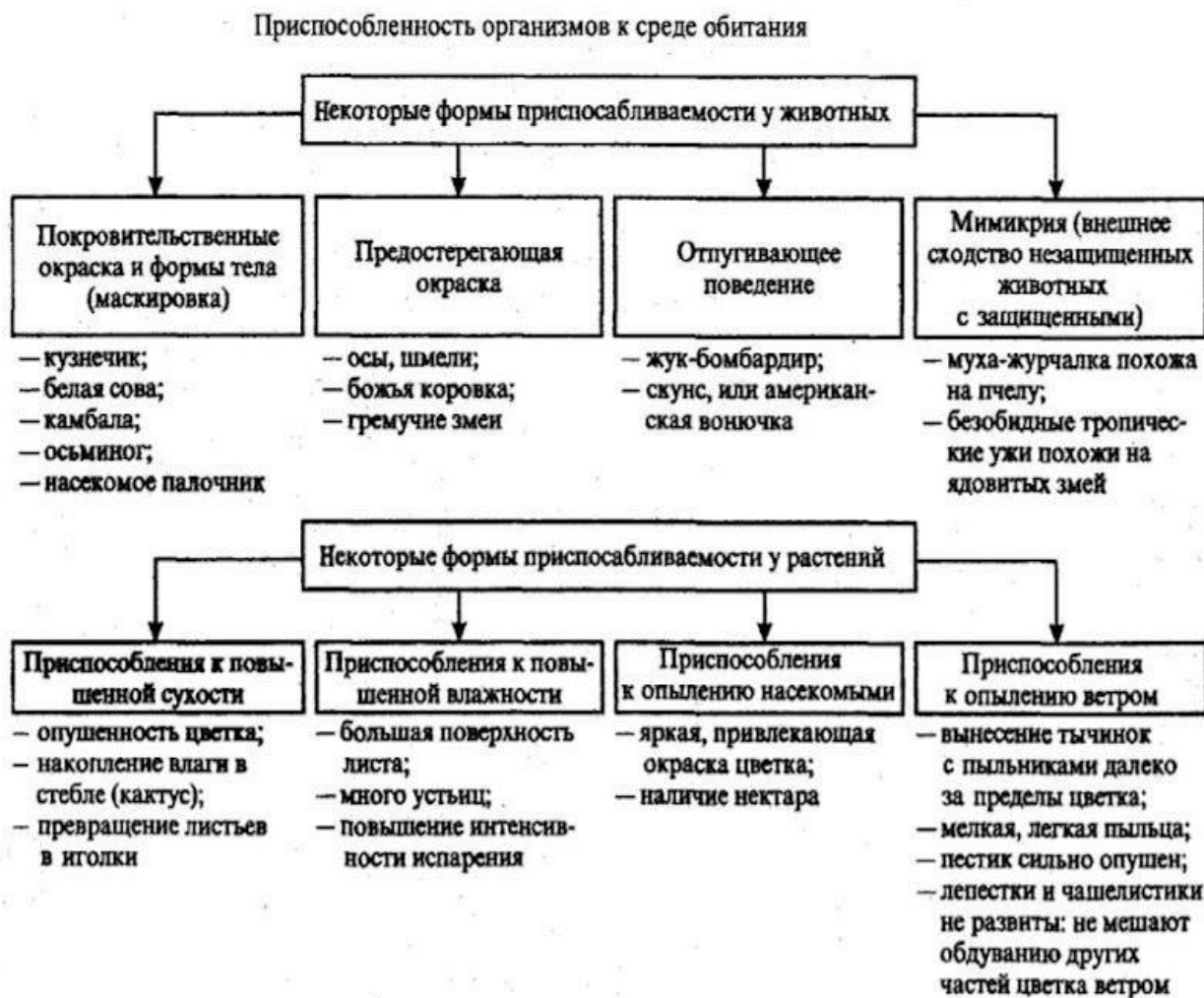
Причины приспособленности — движущие силы эволюции: наследственная изменчивость, борьба за существование, естественный отбор. Насекомые раньше не имели зеленой окраски, но вынуждены были перейти на питание листьями растений. Популяции неоднородны по окраске. Птицы съедали хорошо заметных особей, особи с мутациями (появление у них зеленых оттенков) были менее заметны на зеленом листе. При размножении у них возникали новые мутации, но преимущественно сохранялись естественным отбором особи с окраской зеленых тонов. Через множество поколений все особи данной популяции насекомых приобрели зеленую окраску.

Относительный характер приспособленности. Признаки организмов соответствуют лишь определенным условиям среды. При изменении условий они становятся бесполезными, а иногда и вредными. Примеры: рыбы дышат с помощью жабр, через них из воды в кровь поступает кислород. На суше рыба не может дышать, так как кислород из воздуха не поступает в жабры. Зеленая окраска насекомых спасает их от птиц, только когда они находятся на зеленых частях растения, на другом фоне они становятся заметны и не защищены.

Ярусное расположение растений в биогеоценозе — пример приспособленности их к использованию энергии света. Размещение в первом ярусе наиболее светолюбивых растений, а в самом нижнем — теневыносливых (папоротник, копытень, кислица). Плотное смыкание крон в лесных сообществах — причина небольшого числа ярусов в них.

Порядок выполнения работ

**Задание 1. Изучите схему приспособленности организмов. Используйте ее для выполнения зад.**



**Задание 2.** Определите среду обитания животных, предложенных вам для исследования. Выявите черты приспособленности к среде обитания. Выявите относительный характер приспособленности. Полученные данные занесите в таблицу «Приспособленность организмов к среде обитания»



**Приспособленность организмов и её относительность.**

**Задание 3.** Рассмотрите растения. Выявите черты приспособленности к среде обитания. Выявите относительный характер приспособленности



Название организма	Условия среды обитания	Приспособленность к среде обитания	Форма адаптации	Биологическое значение приспособлений	Относительный характер приспособлений



**Приспособленность организмов и её относительность.**

Название организма	Условия среды обитания	Приспособленность к среде обитания	Форма адаптации	Биологическое значение приспособлений	Относительный характер приспособлений

## Приспособления к распространению семян



Задание 4.  
Отличительной особенностью строения клюва. Объясните причину для каждого организма.

Рассмотрите птиц. их особенность является



Орел



Дятел



Цапля



Щегол



Синица

Орел - \_\_\_\_\_ Дятел - \_\_\_\_\_

Задание 5. Какие приспособления имеют эти растения для распространения семян? Укажите для каждого вида.

Вывод. Какое значение имеет адаптация для организма? В результате чего она формируется?

Вопросы самоконтроля

1. Что такое адаптация?
2. Назовите формы приспособленности у животных.
3. Что такое «мимикрия»?
4. Приведите примеры приспособления организмов, живущих в холодном климат

Лабораторная работа 10

Тема: Морфологические особенности растений из разных мест обитания

**Цель:** выяснить особенности строения растений, произрастающих в разных местах обитания  
**Оборудование:** изображения растений различных мест обитания

Ход работы:

1. Изучите теоретическую часть 2. Выполните задания практической части

Краткие теоретические сведения

Отдельные свойства и компоненты среды, воздействующие на организмы, называют экологическими факторами (от лат. factor [фактор] — «делающий, производящий»).

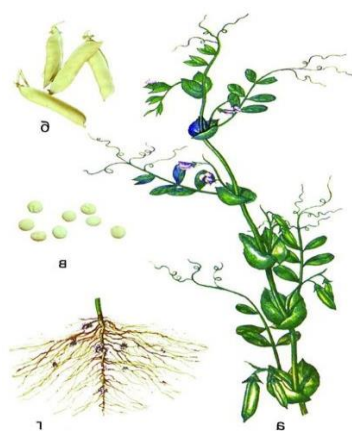
Факторы среды многообразны, они имеют разную природу и особенности действия на организмы.

Экологические факторы делят на три группы: абиотические, биотические и антропогенные.

Сочетание различных абиотических и биотических факторов определяет распространение видов организмов по разным областям земного шара. Определённый биологический вид встречается не повсеместно, а только в тех местах, где имеются необходимые для его существования условия.

Экологические факторы могут оказывать как положительное, так и отрицательное влияние на живые существа.

Порядок выполнения работ



**Задание 1.** Рассмотрите растения разных видов, запишите их название, составьте морфологическую характеристику растений каждого вида, т.е. опишите особенности их внешнего строения (особенности листьев, стеблей, корней, цветков, плодов, заполнив таблицу.



Морфологическая характеристика	Названия растений			

<p><b>Строение стебля</b>  Тип стебля:  - травянистый,  - деревянистый.  По направлению роста стебля:  - прямостоячие,  - вьющиеся,  - лазающие,  - ползучие</p>				
<p><b>Строение листа</b>  Листья:  - простые,  - сложные.  Тип строения листа:  - черешковый,  - сидячий.  Жилкование листовой пластинки:  - параллельное,  - дуговое,  - сетчатое.  Форма края листовой пластинки:  - цельный,  - зубчатый,  - пильчатый,  - городчатый</p>				
<p><b>Строение цветка</b>  Околоцветник:  - двойной (имеется чашечка и венчик),  - простой (нет чашелистиков). Цветки:  - правильные (лепестки околоцветника располагаются так, что через него можно провести несколько плоскостей симметрии),  - неправильные (цветки, через которые можно провести одну плоскость симметрии)  Цветки:  - обоеполые (имеется в цветке и тычинка и пестик),  - раздельнополые (одни цветки имеют только пестик, а другие только тычинки)</p>				

<b>Соцветия</b> Кисть, зонтик, початок, головка, колос, завиток, метелка, сложный зонтик, корзинка, сложный колос, щиток				
<b>Плоды</b> -простой (н-р пшеница), - сборный (н-р малина). По количеству семян: - многосемянные, - односемянные. По количеству воды в составе околоплодника: - ягодovidные (ягода, яблоко, тыква, померанец); - костяновидные (костянка, многокостянка); - ореховидные (орех, желудь, семянка, зерновка); - коробчовидные (боб, стручок, коробочки)				
<b>Корень</b> У двудольных – стержневая корневая система (хорошо развит главный корень), у однодольных – мочковатая корневая система (все корни одинаковы)				

**Задание 2.** Сравните растения двух видов, выявите черты сходства и различия.

	Растение 1 (название)	Растение 2 (название)
Сходство		
Различия		

Чем объясняются сходства и различия растений

Вывод. Что влияет на разнообразие организмов в их строении? Вопросы самоконтроля

1. Что такое экологические факторы?
2. Назовите группы факторов, влияющих на организм.
3. Приведите примера абиотических факторов среды.
4. Как влияет место обитания на организм?

### Лабораторная работа 11

Тема: Влияние света на рост и развитие черенков колеуса

Цель: выяснить, как влияет свет на рост и развитие черенков колеуса.

Колеус, латинское название — *Coleus*, народное — «крапивка». Колеус — род многолетних вечнозеленых растений семейства губоцветных, объединяющий около 150 видов полукустарников и трав.

Колеус родом из тропической Африки и Азии. Это кустистое растение до 35 см высотой с четырехугольными сочными, почти прозрачными стеблями и бархатистыми листьями с окраской, богатой оттенками, и пильчатыми краями. У большинства форм листья похожи на крапивные. Главную привлекательность растения составляют листья, пестрые, с разнообразным сочетанием красного, желтого, зеленого, коричневого цветов, пятен и полос. Цветет колеус, скидывая метелку с мелкими невзрачными цветками.

Главным условием развития колеуса является свет. Чем ярче свет - тем крупнее и ярче листья, тем быстрее и пышнее растет колеус. Колеус хорошо растет при достаточном искусственном освещении, и прекрасно переносит прямые солнечные лучи при условии хорошего полива. Единственное, чего он не переносит - это нехватки света. Тогда листья теряют красные пигменты, окраска превращается в обычную “зеленую тоску”, а сами стебли вытягиваются.



Колеус

Ход работы:

1. Изучи ход опыта и проанализируй данные таблицы.

Стеблевые черенки колеуса высадили с такими данными:

Данные	Солнце	Тень	Лампа	Фито
Рост	10 см	13 см	13 см	9,8 см
Лист (самый большой)	6 см	10 см	6 см	6 см
Междоузлие (самое большое)	3,6 см	4см	4см	5см
Количество листьев	5	10	9	8

Результат опыта.

За месяц три образца погибли:

Через 2 недели – растение без света под столом.

Через 3 недели – растение под фитолампой.

Через 25 дней – растение под обычной лампой.

Остался образец под естественным солнечным светом. Его параметры через 50 дней от начала опыта:

Данные	Образец под солнцем
Рост	13 см
Лист (самый большой)	5 см

Междоузлие (самое большое)	3,5 см
Количество листьев	28

1. Сделай вывод о влиянии света на рост и развитие черенков колеуса.

2. Выполни задание:

Экспериментатор исследовал изменения, происходящие с растениями колеуса, в различных условиях освещения. Для опыта он взял три небольших растения колеуса, выращенных из черенков с одного материнского растения. Первое растение выращивал при нормальном освещении, второе поместил вдали от источника света, где освещённость недостаточна, третье - в световую камеру и выращивал при круглосуточном освещении. Продолжительность опыта 1,5-2 месяца. В конце опыта экспериментатор наблюдал отличия растения, выращиваемого при недостаточном и при избыточном освещении от первого (контрольного) растения по окраске листовых пластинок. У второго растения окраска листовых пластинок стала более тёмной, с красноватым оттенком, а у третьего растения - очень светлой. Пигмент антоциан при понижении степени освещённости вырабатывается более активно (второе растение), пигмент антоциан на свету разрушается (третье растение).

1. Какую нулевую гипотезу\* смог сформулировать исследователь перед постановкой эксперимента?

2. Объясните, почему освещённость растений в ходе эксперимента должна быть разной?

3. Какой параметр задаётся экспериментатором (независимая переменная), а какой меняется в зависимости от этого (зависимая переменная)?

4. Чем, кроме окраски листовых пластинок, будет отличаться второе растение по сравнению с контролем? (сравнить размеры листовых пластинок, длину междоузлий).

5. Какой вид изменчивости наблюдается в проведённом эксперименте? Поясните, почему наблюдается именно этот вид изменчивости.

#### **Критерии оценки лабораторных работ**

**Оценка «5»** — обучающийся правильно определил цель работы, выполнил работу в полном объёме, самостоятельно и рационально выбрал оборудование, провёл опыты в условиях, обеспечивающих получение результатов и выводов с наибольшей точностью.

**Оценка «4»** — обучающийся выполнил требования к оценке «5», но опыт проводился в условиях, не обеспечивающих достаточной точности измерений, или было допущено два-три недочёта или не более одной негрубой ошибки и одного недочёта.

**Оценка «3»** — обучающийся правильно выполнил работу не менее чем на 50%, однако объём выполненной части таков, что позволяет получить верные результаты и сделать выводы по основным, принципиальным важным задачам работы.

**Оценка «2»** — обучающийся не определяет самостоятельно цель работы, не может без помощи учителя подготовить соответствующее оборудование, выполняет работу не полностью, и объём выполненной части не позволяет сделать правильные выводы.

#### **2.1.5. Практические работы**

##### **Практическая работа 1. Решение задач на определение последовательности нуклеотидов.**

**Цель:** закрепить знания о структуре нуклеиновых кислот, научиться решать задачи на определение последовательности нуклеотидов ДНК

##### **Ход работы:**

1. Изучите теоретическую часть

2. Выполните задания практической части

##### **1. Краткие теоретические сведения**

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.

Строение нуклеотидов РНК:

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

- остаток фосфорной кислоты

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.

В 1950 году американский ученый Э.Чаргафф установил:  $A = T$ ,  $G = C$ ,  $A + G = T + C$  (правило Чаргаффа)

Это открытие явилось ключевым к выяснению структуры ДНК.

В 1953 году английские ученые Д.Уотсон и Ф.Крик предложили модель пространственной структуры ДНК. Они показали:

А – Т

Т – А комплементарные пары Г– Ц

Ц – Г комплементарные нити

Молекула ДНК состоит из двух цепей, поэтому её длина равна длине одной цепи, а каждый нуклеотид в ней занимает 0,34 нм. Молекулярная масса одного нуклеотида - 345 г/моль.

Молекула ДНК строится комплементарно молекуле и-РНК.

Сочетание трех нуклеотидов ДНК (триплет) кодирует аминокислоту белка (генетический код).

## 2. Порядок выполнения практической части работы

**Задание 1. Решить задачи на установление последовательности нуклеотидов в ДНК, и-РНК**

1) Участок цепи молекулы ДНК имеет последовательность нуклеотидов:

Ц-Т-А-А-Ц-Ц-А-Т-А-Г-Т-Т-Г-А-Г.

Запишите последовательность нуклеотидов и-РНК.

Дано: ДНК Ц-Т-А-А- Ц-Ц-А-Т-А-Г-Т-Т- Г- А- Г

Решение:

2) Участок цепи молекулы и-РНК имеет последовательность нуклеотидов

Ц Г Г А У Г А У У Ц А Г А У Г У А У Ц А Ц У Ц. Составить молекулу ДНК.

Дано: и-РНК Ц Г Г А У Г А У У Ц А Г А У Г У А У Ц А Ц У Ц

Решение:

**Задание 2. Решить задачи на вычисление количества нуклеотидов, их процентное соотношение в цепи ДНК, и-РНК**

1) В одной молекуле ДНК нуклеотидов с тиминотом Т -22% . Определите процентное содержание нуклеотидов с А, Г, Ц по отдельности в этой молекуле ДНК.

Дано: Т -22% Найти: % А, Г, Ц

Решение: согласно правилу Чаргаффа  $A+G = T+C$ , все нуклеотиды в ДНК составляют 100%.

2) Сколько содержится нуклеотидов А, Т, Г, во фрагменте молекулы ДНК, если в нем обнаружено 1500 нуклеотидов Ц, что составляет 30% от общего количества нуклеотидов в этом фрагменте ДНК?

Дано: Ц- 30% =1500 нуклеотидов Найти: количество нуклеотидов А, Т, Г Решение:

**Задание 3. Решить задачи на определение длины ДНК, и-РНК**

1) Участок молекулы ДНК состоит из 60 пар нуклеотидов. Определите длину этого участка (расстояние между нуклеотидами в ДНК составляет 0,34 нм)

Дано: 60 пар нуклеотидов Найти: длину участка Решение:

2) Длина участка молекулы ДНК составляет 544 нм. Определите количество нуклеотидов в и-РНК

Дано: длина ДНК – 544нм

Найти: количество нуклеотидов и-РНК Решение:

3) Фрагмент молекулы ДНК состоит из 3000 нуклеотидов, из них цитидиловых нуклеотидов 650. Определите длину данного фрагмента и количество адениловых, тимидиловых и гуаниловых нуклеотидов.

Дано: 3000 нуклеотидов

Найти: количество нуклеотидов А, Г, Т, длину цепи Решение

## **Практическое работа 2. Решение задач на определение последовательности аминокислот в молекуле белка.**

**Цель:** закрепить знания о структуре нуклеиновых кислот, научиться решать задачи на определение последовательности аминокислот в молекуле белка.

### **Ход работы:**

1. Изучите теоретическую часть

**Определение последовательности аминокислот в белке** называется секвенированием белка. Этот процесс может служить для идентификации белка или характеристики его посттрансляционных модификаций.

**Общий подход к определению аминокислотной последовательности включает следующие стадии:**

1) **Осуществление частичного гидролиза белка** ферментами или химическими реагентами.

2) **Выделение полученных пептидов.**

3) **Определение аминокислотных последовательностей** этих небольших фрагментов.

**Некоторые методы, которые используют для установления аминокислотной последовательности белков:**

- **Метод «пептидных карт».** Смесь пептидов наносят в виде полосы на лист хроматографической бумаги или на пластинку с тонким слоем целлюлозы и подвергают двумерной хроматографии или двумерному электрофорезу. После «проявления» пептидной карты образуется набор пятен с определённым взаимным расположением, характерный для данного белка.

- **Метод Эдмана.** К аминогруппе N-концевой  $\alpha$ -аминокислоты присоединяют фенилизотиоцианат (ФИТЦ).

- **Метод Грея и Хартли** (дансильный метод). Происходит реакция дансилхлорида с непротонированной  $\alpha$ -аминогруппой пептида или белка с образованием дансилпептида.

Первичную структуру белка также можно определить по первичной структуре его мРНК, используя таблицу генетического кода. Однако этот метод не позволяет получить сведения о строении белков, в состав которых входят модифицированные  $\alpha$ -аминокислоты, поскольку процесс модификации аминокислотных остатков происходит уже после синтеза белка

### **2. Выполните задания практической части**

#### **Задание 1. Решить задачи на определение последовательности аминокислот в белке**

1) Фрагмент гена ДНК имеет следующую последовательность нуклеотидов ТЦГГТЦААЦТТАГТТГААГЦТ. Определите последовательность нуклеотидов и-РНК и аминокислот в полипептидной цепи белка.

Решение:

2) Участок молекулы белка имеет следующую последовательность аминокислот: глицин-тирозин-аргинин-аланин-цистеин. Определите одну из возможных последовательностей нуклеотидов в молекуле ДНК.

Решение:

3) Левая цепь ДНК имеет следующую последовательность нуклеотидов: ТГГААГЦТЦАТТЦААЦТ. Определите структуру фрагмента белка, синтезированного по правой цепи ДНК.

Решение:

#### **Задание 4. Решить задачи на определение массы ДНК, и-РНК**

Вычислите среднюю длину (в нанометрах) и среднюю молекулярную массу генов, координирующих:

а) т-РНК (90 мононуклеотидных остатков);

б) рибонуклеазу (124 аминокислотных остатка); в) миозин (1800 аминокислотных остатков), если:

расстояние между двумя нуклеотидами – 0,34 нм; молекулярная масса одного нуклеотида – 345 г/моль. Решение:

### Вопросы для самоконтроля:

1. Из каких структурных единиц состоит РНК?
2. Что является структурной единицей белка?
3. Ко какому принципу строятся нити молекулы ДНК?

### Практическая работа 3

**Тема: Решение задач на определение вероятности возникновения наследственных признаков.**

**Цель:** закрепить теоретические знания по вопросам наследования признаков при скрещивании организмов, научиться решать задачи и составлять схемы скрещивания при моно-, ди-, полигибридном и анализирующем скрещивании.

**Ход работы:**

**1. Изучите теоретическую часть.**

**2. Выполните задания практической части.**

#### 1. Краткие теоретические сведения

В основу своих опытов Г. Мендель положил гибридологический метод, который лег в основу классической и современной генетики. Суть метода заключается в скрещивании (гибридизации) организмов, отличающихся друг от друга по одному или нескольким признакам.

Особь, полученная при скрещивании – гибрид. У гибридов проявляется признак одного родителя, а признак другого исчезает. Такое преобладание признака одного родителя Г. Мендель назвал доминированием, а соответствующие признаки – доминантными. Признаки, не проявляющиеся у гибридов первого поколения, получили название рецессивных.

Гетерозиготные организмы – организмы, содержащие различные аллельные гены.

Гомозиготные организмы – организмы, содержащие два одинаковых аллельных гена.

При оформлении задач необходимо уметь пользоваться символами, принятыми в генетике, и приведенными ниже: ♀ – женский организм

♂ – мужской организм X – знак скрещивания

P – родительские формы

F<sub>1</sub>, F<sub>2</sub> – дочерние организмы первого и второго поколений A, B – гены, кодирующие доминантные признаки

a, b – гены, кодирующие рецессивные признаки

AA, BB – генотипы особей, моногетерозиготных по доминантному признаку aa, bb – генотипы особей, моногетерозиготных по рецессивному признаку Aa, Bb – генотипы гетерозиготных особей

AaBb – генотипы дигетерозигот A, a, B, b – гаметы

**2. Выполните задания практической части.**

#### Задание 1. Решение задач на моногибридное скрещивание

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

Дано:

Решение:

2) При скрещивании гетерозиготных красноплодных томатов с желтоплодными получено 352 растения, имеющих красные плоды. Остальные растения имели желтые плоды. Определите, сколько растений имело желтую окраску?

Дано:

Решение:

3) Умение человека владеть преимущественно правой рукой доминирует над умением владеть преимущественно левой рукой. Мужчина-правша, мать которого была левшой, женился на женщине-правше, имевшей трех братьев и сестер, двое из которых левши. Определите возможные генотипы женщины и вероятность того, что дети, родившиеся от этого брака, будут левшами.

Дано:

Решение:

**Задание 2. Решение задач на дигибридное скрещивание**

1) У кур чёрный цвет оперения доминирует над красным, наличие гребня над его отсутствием. Гены, кодирующие эти признаки, располагаются в разных парах хромосом. Красный петух, имеющий гребень, скрещивается с чёрной курицей без гребня. Получено многочисленное потомство, половина которого имеет чёрное оперение и гребень, а половина - красное оперение и гребень. Каковы генотипы родителей?

Дано:

Решение:

2) У львиного зева красная окраска цветка неполно доминирует над белой. Гибридное растение имеет розовую окраску. Узкие листья неполно доминируют над широкими. У гибридов листья имеют среднюю ширину. Какое потомство получится от скрещивания растения с красными цветками и средними листьями с растением, имеющим розовые цветки и средние листья?

Дано:

Решение:

3) Полидактилия (шестипалость) и близорукость передаются как доминантные признаки. Какова вероятность рождения детей без аномалий в семье, если оба родителя страдают обоими недостатками и при этом являются гетерозиготами по обоим признакам?

Дано:

Решение:

### **Задание 3. Решение задач на анализирующее скрещивание**

1) У мухи дрозофилы серый цвет тела доминирует над черным. При скрещивании серых и черных мух в потомстве половина особей имела серую окраску, половина – черную. Определите генотипы родительских форм.

Дано:

Решение:

2) У томатов красная окраска плодов R доминирует над желтой r. От скрещивания красноплодного растения с желтоплодным получили в потомстве 48 растений, среди которых были и красноплодные и желтоплодные.

Определите:

1) какая часть потомства может иметь красные плоды;

2) сколько растений в потомстве могут быть гомозиготными? Дано: Решение:

3) Красный цвет плодов земляники доминирует над признаком белого цвета у плодов земляники. У растений с красными плодами генотип неизвестен, т.к. он может быть AA или Aa. Проводим анализирующее скрещивание: скрещиваем растения с красными и белыми плодами (aa), в первом поколении получили 32 растения с красными плодами и 36 растений с белыми плодами. Произошло расщепление признаков.

Дано:

Решение:

### **Вопросы для самоконтроля:**

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?

### **Практическая работа 4. Тема: Составление и анализ родословных человека**

**Цель:** закрепить теоретические знания по вопросам наследования признаков при скрещивании организмов, научиться оставлять и анализировать схемы родословных человека.

#### **Ход работы**

1. Составление родословной начинается со сбора сведений о семье, и прежде всего со сбора сведений о пробанде — индивиде, который является предметом интереса исследователя (врача, педагога). Чаще всего это больной или носитель изучаемого признака. Однако за медико-генетической консультацией могут обращаться и здоровые индивиды. В этом случае используется термин «консультирующийся».

2. В графическом изображении родословной пробанд отмечается соответствующим знаком и стрелкой, которая идет снизу вверх и слева направо.

3. Дети одной родительской пары (братья и сестры) называются сибсами. Если сибсы имеют только одного общего родителя, они называются полусибсами.

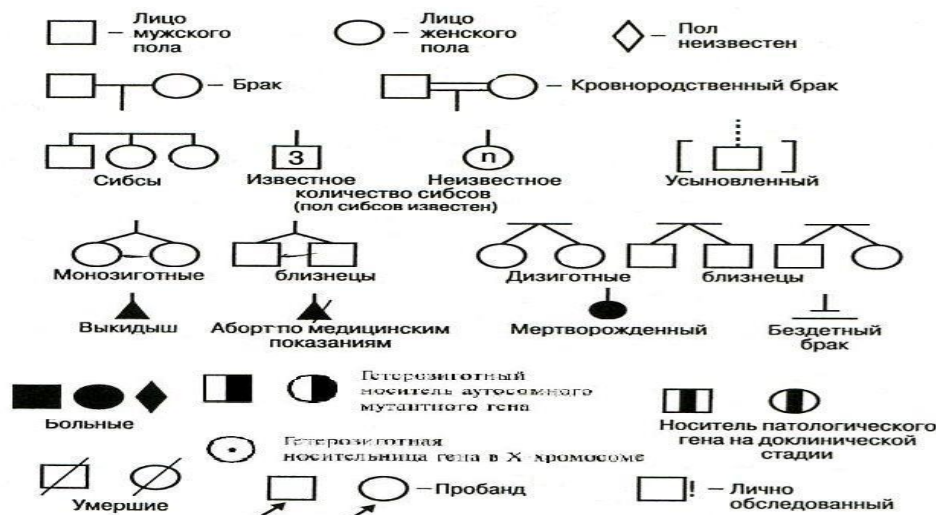
4. Различают единоутробных (общая мать) и единокровных (общий отец) сибсов.

5. Семей в узком смысле называют родительскую пару и их детей (ядерная семья), но иногда и более широкий круг кровных родственников. В последнем случае лучше использовать термин «род».

**Особенности генетики человека:**

1. Невозможность использовать гибринологический метод;
2. Позднее наступление половой зрелости;
3. Малое число потомков в каждой семье;
4. Невозможность создания равных условий жизни для потомков;
5. Отсутствие точной регистрации проявления наследственных свойств в семье;
6. Отсутствие чистых линий;
7. Большое число хромосом;
8. Медленная смена поколений.

**Система обозначений, используемых для составления родословных**

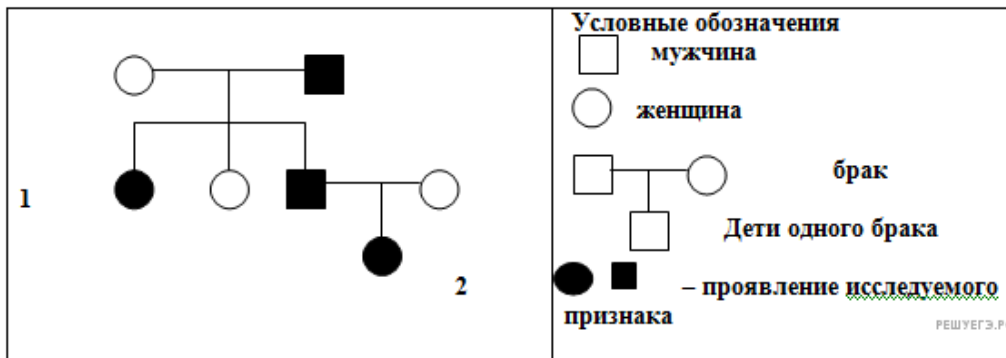


**У человека установлены следующие типы наследования:**

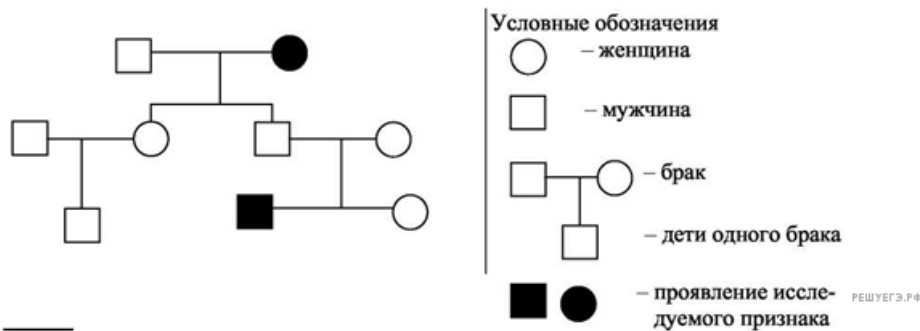
1. Аутосомно-рецессивное наследование (АР),
2. Аутосомно-доминантное наследование (АД).
3. Доминантное, сцепленное с X хромосомой наследование (ХД),
4. Рецессивное, сцепленное с X хромосомой наследование (ХР)
5. Сцепленное с Y хромосомой наследование (YH) и цитоплазматическое наследование (ЦН).

**Правила, используемые при составлении графического изображения родословной**

- Составление родословной начинают с пробанда. Братья и сестры (сibsы) располагаются в порядке рождения слева направо, начиная со старшего.
- Все члены родословной располагаются строго по поколениям, в один ряд.
- Поколения обозначаются римскими цифрами слева от родословной сверху вниз.
- Арабскими цифрами нумеруется потомство одного поколения (одного ряда) слева направо. Благодаря такой нумерации каждый член семьи имеет свой шифр (например: I-1, I-2, II-2, II-4 и др.)
- Задание 1. По изображенной на рисунке родословной установите характер проявления признака (доминантный, рецессивный), обозначенного черным цветом. Определите генотип родителей и детей в первом поколении.



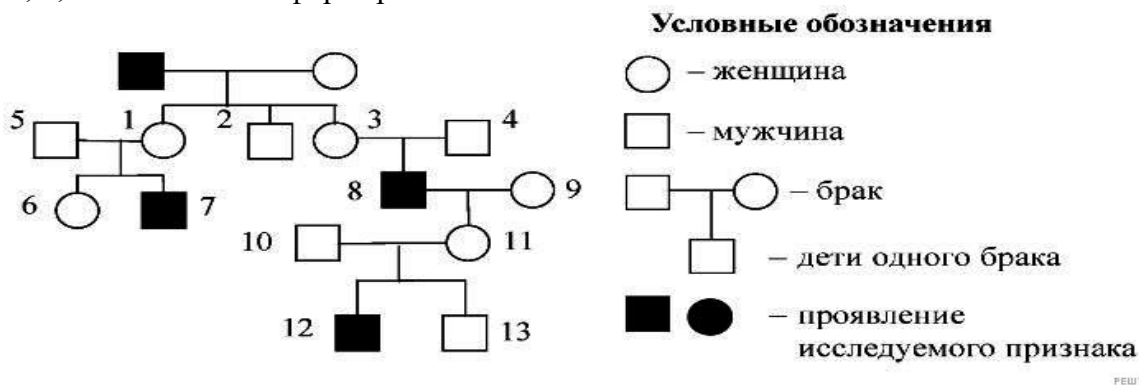
- Пояснение: 1) Признак рецессивный;  
 2) генотипы родителей: мать —  $aa$ , отец —  $AA$  или  $Aa$ ;  
 3) генотипы детей: сын и дочь гетерозиготы —  $Aa$



По родословной, представленной на рисунке, установите характер наследования признака, выделенного черным цветом (доминантный или рецессивный, сцеплен или не сцеплен с полом), генотипы детей в первом и во втором поколении.

- Пояснение. 1) Признак доминантный, не сцеплен с полом;  
 2) генотипы детей 1 поколения: дочь  $Aa$ , дочь  $aa$ , сын  $Aa$ ;  
 3) генотипы детей 2 поколения: дочь  $Aa$ .

• 3) По изображённой на рисунке родословной определите и объясните характер наследования признака (доминантный или рецессивный, сцеплен или нет с полом), выделенного чёрным цветом. Определите генотипы потомков, обозначенных на схеме цифрами 3, 4, 8, 11 и объясните формирование их генотипов.



Пояснение: Признак, выделенный чёрным цветом является рецессивным, сцепленным с X-хромосомой:  $X^a$ , т. к. наблюдается «проскок» через поколение. Мужчина с признаком (8) у него дочь без признака (11), а внуки — один с признаком (12), второй без (13), то есть от отца (10) они получают Y — хромосому, а от матери (11) один  $X^a$ , другой  $X^A$ .

Генотипы людей, обозначенных на схеме цифрами 3, 4, 8, 11:

- 3 — женщина-носитель —  $X^A X^a$
- 4 — мужчина без признака —  $X^A Y$
- 8 — мужчина с признаком —  $X^a Y$
- 11 — женщина-носитель —  $X^A X^a$

1. Изучите теоретическую часть. 2. Выполните задания практической части.

## Задание:

Составить родословную своей семьи по наследованию одного из предложенных признаков:

- цвет глаз (карие, голубые или серые);
  - цвет волос (рыжие, не рыжие);
  - пигментирование кожи лица (веснушки, отсутствие веснушек);
  - острота зрения (близорукость, нормальное); ямочки на щеках (есть, нет)
- Доминантные и рецессивные признаки человека**

Признак	Доминантный	Рецессивный
Цвет глаз	Карие (А)	Голубые (а)
Цвет волос	Брюнет (В)	Блондин (в)
Рост	Низкий (С)	Высокий (с)
Длина ног	Короткие (D)	Длинные (d)
Форма губ	Пухлые (Z)	Тонкие (z)
Цвет кожи	Смуглая (Е)	Бледная (е)
Наличие веснушек	Есть веснушки (F)	Нет веснушек (f)
Цвет волос	Не рыжие (N)	Рыжие (n)
Группы крови 1 - OO 2 - AA, AO 3 - BB, BO 4 - AB	Ген А Ген В	Ген О
Резус – фактор	Положительный (R)	Отрицательный (r)

## Практическая работа 5. Тема: Решение задач при сцепленном наследовании признаков

**Цель:** закрепить теоретические знания по теме, научиться решать задачи на определение вероятности возникновения наследственных признаков при сцепленном наследовании.

### Ход работы

#### 1. Краткие теоретические сведения

Гены, расположенные в аутосомах, наследуются независимо от пола особи. Совершенно иная картина наблюдается при наследовании признаков, за которые отвечают гены, расположенные в половых хромосомах.

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.

#### 2. Практическая часть

##### Задание 1. Решить задачи

- 1) Известно, что «трехшерстные» кошки - всегда самки. Это обусловлено тем, что гены черного и рыжего цвета шерсти аллельны и находятся в X – хромосоме. Ни один из них не доминирует, а при сочетании рыжего и черного цвета формируются «трехшерстные» особи.
- 2) Какова вероятность получения в потомстве «трехшерстных» котят от скрещивания «трехшерстной» кошки с черным котом?
- 3) Какое потомство можно ожидать от скрещивания черного кота с рыжей кошкой?
- 4) У человека классическая гемофилия наследуется как сцепленный с X – хромосомой рецессивный признак. Альбинизм (отсутствие пигментации) обусловлен аутосомным рецессивным геном. У одной супружеской пары, родился сын с обеими аномалиями. Какова вероятность того, что у второго сына в этой семье проявится также обе аномалии одновременно?
- 5) Гипертрихоз (вырастание волос на краю ушной раковины) передается через Y – хромосому, а полидактилия (шестипалость) – как доминантный аутосомный ген. В семье, где отец имел гипертрихоз, а мать – полидактилию, родилась нормальная в отношении обоих признаков дочь. Какова вероятность того, что следующий ребенок в этой семье будет также без обеих аномалий?

6) У человека отсутствие потовых желез проявляется как сцепленный с полом, рецессивный признак. Глухота, то есть отсутствие слуха, обусловлено аутомсомным рецессивным геном. У супружеской пары, нормальной по этим признакам, родился сын с обоими аномалиями. Определите возможные генотип родителей и вероятность рождения ребенка с таким же генотипом как первый. Дать цитологическое обоснование.

7) У дрозофилы гены определяющие окраску глаз, локализованы в X – хромосоме. Доминантный аллель W детерминирует красную окраску глаз, его рецессивный аллель w – белую. Скрещивали гомозиготную красноглазую самку с белоглазым самцом. В F1 получили 48 потомков. От скрещивания их между собой получено 192 мухи в потомстве F2.

Определите:

1. Сколько женских особей было в F1?
2. Сколько самцов в F1 имело красную окраску глаз?
3. Сколько самок F1 было красноглазых?
4. Сколько самцов в F2 было белоглазых?
5. Составить схему скрещивания.

8) У человека есть несколько форм стойкого рахита. Одна из его форм наследуется доминантно сцеплено с полом, вторая рецессивно – аутомсомная. Какова вероятность рождения больных детей, если мать гетерозиготная по обоим формам рахита, а отец здоровый все его родственники здоровы?

**Вопросы для самоконтроля:**

1. Какие гены называются сцепленными?
2. Как наследуются сцепленные гены?
3. Как проявляются гены, сцепленные с полом?

## **Практическая работа 6. Решение задач на определение вероятности возникновения наследственных признаков**

**Задание: Решить задачи**

### **ВАРИАНТ № 1.**

ЗАДАЧА 1. Женщина, у которой нормальный цвет эмали зубов (ген сцеплен с X хромосомой) вышла замуж за мужчину с темным оттенком эмали зубов. У них родились 4 девочки с темным оттенком эмали зубов и 3 мальчика с нормальным цветом эмали зубов. Составьте схему решения задачи. Определите, какой признак является доминантным, генотипы родителей и потомства (доминантный признак обозначьте А, рецессивный - а).

ЗАДАЧА 2 Атрофия зрительного нерва наследуется как рецессивный признак (а), сцепленный с X-хромосомой. В семье родители здоровы, но мать жены имела этот дефект. Составьте схему решения задачи, определите генотипы родителей, возможного потомства, пол и вероятность рождения больных детей.

ЗАДАЧА 3. Известно, что миопатия Дюшенна, сопровождающаяся дистрофией мышц, наследуется как рецессивный признак (а), сцепленный с X-хромосомой, и может проявляется с возрастом. В молодой семье родилась больная миопатией дочь. Определите генотипы родителей, ожидаемого потомства, пол и вероятность появления потомков, у которых будет отсутствовать ген, вызывающий развитие миопатии.

ЗАДАЧА 4. Какова вероятность рождения сына, страдающего дальтонизмом и гемофилией, если его отец имеет нормальное цветовосприятие и нормальную 41 свертываемость крови, его мать страдает дальтонизмом, а ее отец (дед ребенка) страдал и гемофилией, и дальтонизмом?

### **ВАРИАНТ №2.**

ЗАДАЧА 1. В каком случае у мужчины дальтоника может появиться внук дальтоник, если все остальные члены семьи здоровы?

ЗАДАЧА 2. Гипоплазмия эмали наследуется как доминантный, сцепленный с полом признак. В семье, где оба родителя страдали этой аномалией, родился сын с нормальными зубами. Определите вероятность того, что следующие два ребенка будут с нормальными зубами.

**ЗАДАЧА 3.** Гипертрихоз определяется геном, лежащим в Y-хромосоме. Какова вероятность рождения ребенка с волосатыми ушами в семье, где отец — гемофилик с гипертрихозом? Рecessивный ген гемофилии находится в X-хромосоме.

**ЗАДАЧА 4.** Женщина, у которой нормальный цвет эмали зубов (ген сцеплен с X хромосомой) вышла замуж за мужчину с темным оттенком эмали зубов. У них родились 4 девочки с темным оттенком эмали зубов и 3 мальчика с нормальным цветом эмали зубов. Составьте схему решения задачи. Определите, какой признак является доминантным, генотипы родителей и потомства (доминантный признак обозначьте А, recessивный - а).

**Практическая работа 7. Лента времени по основным этапам возникновения и развития животного и растительного мира**

Разработка ленты времени по основным этапам возникновения и развития животного и растительного мира.

Задание: создайте ленту времени, отражающую этапы онтогенеза отдельной группы животных или растений с краткой характеристикой. Названия стадий должны быть расположены в хронологическом порядке, оснащены кратким описанием основных изменений, приложены рисунки. Задание выполняется в малых группах (3-4 человека)

**Практическая работа 8. Изучение ископаемых остатков растений и животных в коллекциях**

Цель работы: научиться определять систематическую принадлежность ископаемых организмов, связывать их с геологическим временем, анализировать особенности их строения и роли в экосистемах.

Оборудование и материалы: коллекция ископаемых остатков, лупа.

Ход работы:

1. Выберите в коллекции по одному представителю царства растения и животные.
2. Для каждого экспоната заполните систематическую таблицу

Таблица Систематическое положение растения

Царство	
Отдел	
Класс	
Порядок	
Семейство	
Род	
Вид	

Таблица Систематическое положение

Царство	
Тип	
Класс	
Отряд	
Семейство	
Род	
Вид	

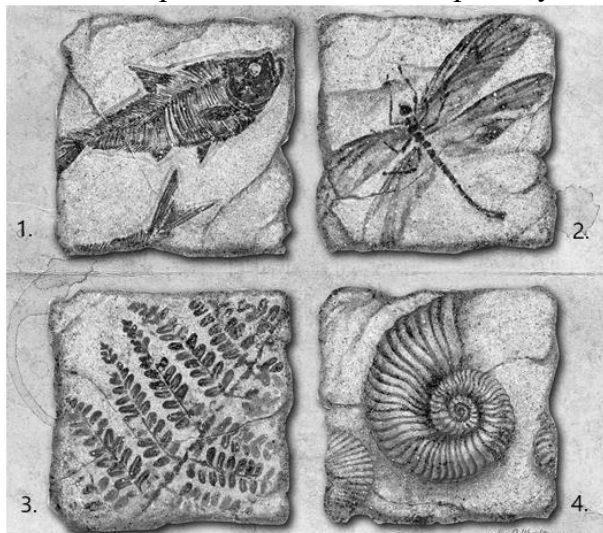
3. Определите и опишите признаки, по которым удалось отнести растение к определенному отделу и, если это возможно, к классу. Запишите их.

4. Определите и опишите признаки, по которым удалось отнести животное к определенному типу и классу. Запишите их.

5. Если растение и/или животное имеют признаки нескольких систематических групп одного ранга, то опишите их. Определите, какие адаптации помогли им выживать в их экосистемах.

6. Определите по геохронологической таблице время обитания выбранного вами представителя растений и животных и запишите в журнал практической работы.

7. К каждому из исследуемых вами организмов напишите пример растения и животного, которые населяли планету в это же время. Определите систематическое положение указанных вами организмов и запишите в журнал практической работы.
8. Найдите аналогии между выбранными ископаемыми и их современными родственниками. Укажите, какие признаки сохранились, а какие изменились за время эволюции.
9. Ответьте на вопрос: почему важно изучать остатки организмов для понимания эволюции
10. Рассмотрите представленные ниже фото форм сохранности ископаемых объектов и определите вид следа древнейшей жизни и причину его образования.



1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_
4. \_\_\_\_\_

### Практическая работа 9. Подсчет плотности популяций разных видов растений

Цель работы: ознакомление с простейшими методами подсчета плотности популяции на основе знаний о популяции и критериях вида.

Материал и оборудование: квадрат (деревянная рамка размером 100 x 100 см), рулетка или другой инструмент для определения площади.

Один квадрат - это всего лишь набор полей, на которых посажен определенный набор растений. При использовании метода квадратов очень важен учет квадрата в этом процессе измерения. Каждый из квадратов обладает определенной формой и размером. С точки зрения экологии метод квадратов является наиболее применимым и подходящим для измерения точной величины популяции любого растения.

Популяционная плотность характеризует заполнение особями растений популяционного поля. Плотность популяции выражается количеством особей или биомассой на единице пространства, например, количество деревьев на 1 га или количество водорослей планктона в 1 м<sup>3</sup>.

Для травянистых растений обычно используют размерность шт. /м<sup>2</sup>.

Популяционную плотность в наземных фитоценозах чаще всего определяют методом пробных площадок. Для деревьев размер отдельной пробной площадки должен составлять не менее 400 м<sup>2</sup>, для подсчета кустарников используют площадки в 100 м<sup>2</sup>, для травянистых растений в зависимости от размера особей площадки должны иметь размеры от 10 м<sup>2</sup> до 0,1 м<sup>2</sup>.

Популяционную плотность вычисляют по формуле:

$$D = N/P,$$

где D - популяционная плотность;

N - число особей;

P - площадь.

Ход работы

1) **Метод полного учета особей популяции** (применяется для подсчета крупных и хорошо заметных объектов).

1. Выберите два вида деревьев, растущих на участке вблизи школы. Подсчитайте число деревьев каждого вида.

2. Вычислите площадь участка.

Виды деревьев	Количество деревьев	Площадь участка
---------------	---------------------	-----------------

3. Подсчитайте плотность для каждого вида деревьев.

$D_1 = N/P$  \_\_\_\_\_

$D_2 = N/P$  \_\_\_\_\_

**2) Метод пробных площадок.**

1. Выберите произвольно 2 площадки (1м x 1м) в разных частях участка.

2. Определите видовой состав травянистых растений. Подсчитайте число растений одного вида на площадке.

3. Подсчитайте плотность растений одного вида на каждой площадке. Сравните плотность растений каждого вида на разных участках и соотнесите результаты с условиями обитания.

4. Сделайте вывод по работе

**Практическая работа 10. Решение практико-ориентированных расчетных заданий по сохранению природных ресурсов**

**Цель:** выяснить ресурсообеспеченность природными ресурсами своего региона, научиться сопоставлять потенциальный запас лесных ресурсов и реальную интенсивность их потребления.

**Ход работы**

**Задание 1.** Выясните ресурсообеспеченность своего региона отдельными видами минеральных ресурсов

Алгоритм выполнения задания:

1. Используя данные Интернет-ресурсов, заполните таблицу, рассчитав ресурсообеспеченность в годах отдельных регионов важнейшими видами минеральных ресурсов, вычисления сделать по формуле:

$P = Z/D$ , где  $P$  – ресурсообеспеченность (в годах),  $Z$  – запасы,  $D$  – добыча;

2. Заполните таблицу «Ресурсообеспеченность природными ресурсами»

Ресурсы выбрать по их наличию

Регион	Ресурсообеспеченность			
	/нефть/	/уголь/	/железные руды/	/газ/
Республика Татарстан				
Республика Башкортостан				
Республика Чувашия				
Курская область				

3. Выявите регионы России с максимальными и минимальными показателями ресурсообеспеченности каждым видом минерального сырья;

4. Сделайте вывод о ресурсообеспеченности регионов отдельными видами минеральных ресурсов.

**Задание 2.** Выясните региональное потребление энергии.

Алгоритм выполнения задания:

1. Используя данные Интернет-ресурсов постройте график «Региональное потребление энергии», на оси ОХ отложите года, на оси ОУ потребление энергии.

Вид сырья	2019 год	2020 год	2021 год	2022 год	2023 год
-----------	----------	----------	----------	----------	----------

Нефть					
Природный газ					
Уголь					
Атомная энергия					

2. Сделайте вывод о потреблении энергии.

**Задание 3.** Выясните обеспеченность регионов России лесными ресурсами.

Алгоритм выполнения задания:

1. Определите наиболее и наименее обеспеченные лесными ресурсами регионы страны.

Результаты оформите в виде таблицы

Обеспеченность ресурсами	Регионы
1. Наиболее обеспечены	
2. Наименее обеспечены	

2. Используя данные заполненных таблиц, выявите соотношение: «обеспеченность/интенсивность использования» на территории Российской Федерации.

Сделайте вывод о предполагаемых последствиях.

### **Критерии оценки практических работ**

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

показывает глубокое и полное знание и понимание всего программного материала; полное понимание сущности рассматриваемых понятий, явлений и закономерностей, теорий, взаимосвязей; умеет составить полный и правильный ответ на основе изученного материала; выделять главные положения последовательно, чётко, связно, обоснованно и безошибочно излагать учебный материал. Умеет составлять ответ в логической последовательности с использованием принятой терминологии; делать собственные выводы; истолкование основных понятий, законов, теорий; самостоятельно и рационально использовать наглядные пособия, справочные материалы, первоисточники; применять систему условных сопровождающих ответ; использовать для доказательства выводов из наблюдений и опытов, 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, графиками, картами, сопровождающие ответ, соответствуют требованиям.

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

показывает знания всего изученного программного материала; даёт полный и правильный ответ на основе изученных теорий; допускает незначительные ошибки и недочёты при воспроизведении изученного использования научных терминов или в выводах, обобщениях из наблюдений. Материал излагает в определённой логической последовательности, при этом допускает одну негрубую ошибку или не более двух недочётов, которые может исправить самостоятельно при требовании или небольшой помощи преподавателя; подтверждает ответ конкретными примерами; правильно отвечает на дополнительные вопросы преподавателя; умеет самостоятельно выделять главные положения в изученном материале; на основании фактов и примеров обобщать, делать выводы, устанавливать внутрипредметные связи. Может применять полученные знания на практике в видоизменённой ситуации, соблюдать основные правила культуры устной речи; использовать при ответе научные термины. Не обладает достаточным навыком работы со справочной литературой, учебником, первоисточником (правильно ориентируется, но работает медленно).

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

усваивает основное содержание учебного материала, но имеет пробелы, не

препятствующие дальнейшему усвоению программного материала; излагает материал несистематизированно, фрагментарно, не всегда последовательно; показывает недостаточную сформированность аргументирует выводы и обобщения, допускает ошибки при их формулировке; не использует в качестве доказательства выводы и обобщения из наблюдений, опытов или допускает ошибки при их изложении; даёт нечёткие определения понятий; испытывает затруднения в применении знаний, необходимых для решения задач различных типов, практических заданий; при объяснении конкретных явлений на основе теорий и законов; отвечает неполно на вопросы учителя или воспроизводит содержание текста учебника, но недостаточно понимает отдельные положения, имеющие важное значение в этом тексте, допуская одну-две грубые ошибки.

**Оценка "2"** ставится, если обучающийся: не усваивает и не раскрывает основное содержание материала; не знает или не понимает значительную часть программного материала в пределах поставленных вопросов; не делает выводов и обобщений имеет слабо сформированные и неполные знания, не умеет применять их при решении конкретных вопросов, задач, заданий по образцу, при ответе на один вопрос допускает более двух грубых ошибок, которые не может исправить даже при помощи преподавателя.

### 2.1.6. Самостоятельные работы

**Самостоятельная работа 1. Ядро - регуляторный центр клетки. Строение ядра: ядерная оболочка, кариоплазма, хроматин, ядрышко. Хромосомы. Транспорт веществ в клетке.**

1) Нарисуйте строение ядра, обозначьте ядерную оболочку, кариоплазму, хроматин, ядрышко, хромосомы.

2) Установите соответствие между группами и отдельными органоидами.

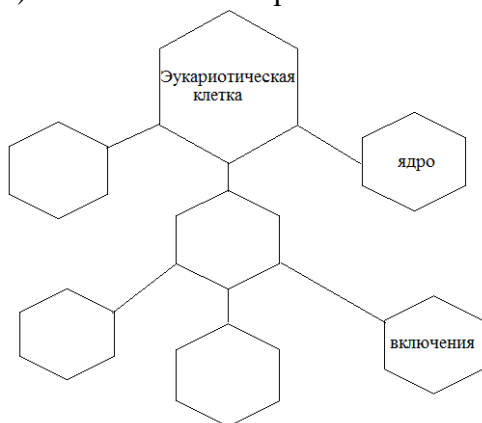
#### **Органоиды**

1. Митохондрии
2. ЭПС Б.
3. Клеточный центр
4. Вакуоль
5. Аппарат Гольджи
6. Лизосомы
7. Рибосомы
8. Пластиды

#### **Группы**

- А. Одномембранные
- Б. Двухмембранные
- В. Немембранные

3) Заполните кластер «Основные компоненты эукариотической клетки».



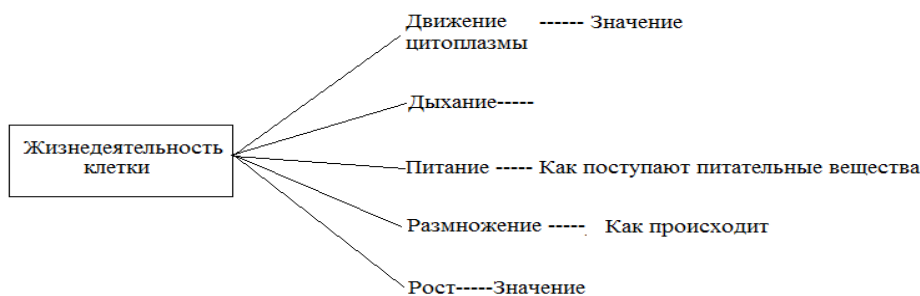
4) Ответьте на вопросы:

1. На основании каких основных признаков клетку считают эукариотической?
2. Дайте определения понятий: включения, органоиды.
3. Какие особенности строения ядра обеспечивают обмен веществ между ядром и цитоплазмой?
4. Вспомните, какие функции выполняют различные органоиды клеток.
- 5) Заполните таблицу. Соотнесите название органоидов (левый столбик) с их функциями (правый столбик).

Таблица «Функции органоидов»

- А. Митохондрии каналам а) общая внутриклеточная циркуляционная система, по которой осуществляется транспорт веществ.
- Б. Рибосомы него б) этот органоид играет важную роль в делении клетки, от него начинается рост веретена деления.
- В. Эндоплазматическая сеть. в) имеются во всех клетках, обеспечивают последовательность поступления аминокислот во вновь создающуюся полипептидную цепочку в соответствии с последовательностью антикодонов транспортных РНК.
- Г. Лизосомы. г) происходит синтез универсального источника энергии – АТФ.
- Д. Клеточный центр. д) одна из основных особенностей этого органоида – участие во внутриклеточном переваривании пищевых веществ.

б) Заполните схему «Процессы жизнедеятельности клетки»



## Самостоятельная работа 2. Профилактика распространения вирусных заболеваний.

Задание: Подготовьте устное сообщение и презентацию о профилактике распространения вирусных заболеваний (по выбору)

## Самостоятельная работа 3. Принципы здорового образа жизни, диагностики, профилактики и лечения генетических болезней.

Задание: Подготовьте устное сообщение и презентацию о профилактике распространения вирусных заболеваний

## Самостоятельная работа 4. Человеческие расы. Основные большие расы: европеоидная (евразийская), негро-австралоидная (экваториальная), монголоидная (азиатско-американская).

### 1 вариант

Ответьте на вопросы:

1. К какому классу живой природы относится человек?
2. Сколько шейных позвонков у человека?
3. В каком случае у человека развивается варикозное расширение вен?
4. Назовите основные эволюционные приобретения человека прямоходящего.
5. Назовите одним словом: многососковость, оволосение всего тела, наличие хвоста.
6. Назовите важный фактор в образовании рас.
7. Кто и когда обнаружил первые ископаемые остатки человека прямоходящего?
8. Какая группа высших обезьян дала начало двум эволюционным линиям: понгидам и гоминидам?
9. Назовите представителя древних людей.
10. Когда произошло первое разделение на монголоидную и европеоидно-негроидную расы
11. Как называется грудобрюшная преграда, участвующая в дыхании и отделяющая грудную полость от брюшной?
12. Чем подтверждается то, что все современное человечество представлено одним видом?

### 2 вариант

Ответьте на вопросы:

1. К какому отряду живой природы относится человек?
2. Какую среднюю массу у человека имеет головной мозг?
3. В каком случае у человека развивается плоскостопие?
4. Назовите три стадии эволюции человека.
5. Назовите одним словом: ушные мышцы, шейные ребра, третье веко.

6. Каким видом представлено все современное человечество?
7. Кто и когда сделал первую попытку описать человеческие расы?
8. Кто относится к потомкам понгид?
9. Назовите представителя современных людей.
10. Когда произошло разделение европеоидов и негроидов?
11. Как называется складка кожи у внутреннего угла глаза, образованная кожей верхнего века?
12. Чем можно объяснить то, что во внешнем облике и внутреннем строении каждого из нас много общего?

### Ответы к самостоятельной работе

1 вариант	2 вариант
1. Млекопитающие	1. Приматы
2. 7	2. 1300 – 1500 г
3. Если ослабленные клапаны вен нижних конечностей не могут воспрепятствовать обратному току крови.	3. При больших, чрезмерных нагрузках (избыточная масса тела, длительное стояние)
4. Изготовление каменных орудий, появление абстрактного мышления и речи	4. Древнейшие люди, древние люди, современные люди
5. Атавизмы	5. Рудименты
6. Изоляция	6. Человек разумный
7. Дюбуа в 90-х гг. 19 века	7. Бернье в 17 веке
8. Дриопитеки	8. Гориллы и шимпанзе
9. Неандерталец.	9. Кроманьонец
10. 90-92 тыс. лет назад	10. 50 тыс. лет назад
11. Диафрагма	11. Эпикантус
12. У вступающих в брак представителей различных рас рождается плодотворное потомство	12. Наследованием сходных особенностей от наших близких и далеких предков

### КРИТЕРИИ ДЛЯ ОЦЕНИВАНИЯ ОТВЕТА

Задания № 1- 12 по 1 баллу за каждый правильный ответ.

Количество правильных ответов	Оценка
12-10	«5»
9-8	«4»
7-6	«3»
5 и меньше	«2»

### Самостоятельная работа 5. Значение биотических взаимодействий для существования организмов в природных сообществах.

Задания:

1. **Составить таблицу.** В ней указать виды биотических взаимоотношений и их характеристику.
2. **Определить тип взаимоотношений.** Например, составить пары организмов, между которыми в природе могут образовываться трофические (пищевые) связи: цапля, ива, тля, амёба, заяц-русак, муравей, водные бактерии, кабан, лягушка, смородина, росянка, муравьиный лев, комар, тигр.
3. **Прочитать тексты.** Определить, о каком типе взаимоотношений идёт речь. Например, «Гиены подбирают остатки недоеденной львами добычи».
4. **Составить пары организмов, которые могут конкурировать между собой.** Например, ель обыкновенная, волк, василёк синий, гадюка обыкновенная, полевая мышь, олень европейский, пшеница, ворона серая, лисица обыкновенная, грач, хомяк обыкновенный, горностай, лось, берёза повислая.

### Самостоятельная работа 6. Биоразнообразие как фактор устойчивости экосистем. Сохранение биологического разнообразия на Земле

Вопросы и задания

1. В чем заключается проблема биологического разнообразия?

2. Дайте краткую характеристику основным категориям биоразнообразия: генетическому разнообразию, разнообразию видов, разнообразию экосистем
3. Приведите основные положения Конвенции о биологическом разнообразии (Рио-де-Жанейро, 1992).
4. В чем основные причины снижения биоразнообразия?
5. Напишите названия видов 15 дикорастущих растений (по ярусам) и 15 животных по группам, обитающих в Нижнекамском районе.

### 2.1.7. Подготовка устных сообщений с презентацией

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

##### Тема 1.3. Химический состав и строение клетки

Подготовьте устное сообщение и презентацию об одном химическом элементе из перечня.

В структуре сообщения и презентации необходимо отразить:

1. Название.
2. Местонахождение в клетке
3. Сущность процессов обмена веществ (на клеточном уровне)
4. Клинические проявления заболевания в случае нехватки или избытка элемента.
5. Источники элемента
6. Диагностика
7. Источники информации.
8. Чек-лист для оценки презентации

#### Критерии оценивания презентации

	Элементы содержания	Наличие -1	Отсутствие-0
1.	Титульный слайд		
2.	Название		
3.	Сведения об авторах		
4.	Дана полная картина процессов обмена		
5.	Показана сущность		
6.	Описаны клинические проявления заболевания		
7.	Указаны источники элемента		
8.	Описана диагностика		
9.	Указаны источники информации		
10.	Соблюдение единого стиля презентации		
11.	Материал был интересен		
12.	Стиль изложения		

### Раздел 2. Строение и функции организма

#### Тема 2.2. Наследственность и изменчивость организмов

Подготовьте устное сообщение и презентацию об одном наследственном заболевании из перечня. В структуре сообщения и презентации необходимо отразить:

1. Название заболевания
2. Типизация заболевания

А) геномное/генное/полигенное/хромосомное

Б) аутосомно-доминантное / аутосомно-рецессивное / сцепленное с полом

3. Сущность мутации (на клеточном уровне)
4. Клинические проявления заболевания
5. Частота встречаемости
6. Диагностика

7. Источники информации.
8. Чек-лист для оценки презентации

#### Критерии оценивания презентации

	Элементы содержания	Наличие -1	Отсутствие-0
1.	Титульный слайд		
2.	Название заболевания		
3.	Сведения об авторах		
4.	Дана полная типизация заболевания		
5.	Показана сущность мутации		
6.	Описаны клинические проявления заболевания		
7.	Указана частота встречаемость		
8.	Описана диагностика		
9.	Указаны источники информации		
10.	Соблюдение единого стиля презентации		
11.	Материал был интересен		
12.	Стиль изложения		

#### **Тема 2.3. Селекция организмов. Основы биотехнологии**

Подготовьте устное сообщение и презентацию об одном методе селекции из перечня. В структуре сообщения и презентации необходимо отразить:

1. Название.
2. Сущность метода
3. Применение метода
4. Значение метода
5. Источники информации.
6. Чек-лист для оценки презентации

#### Критерии оценивания презентации

	Элементы содержания	Наличие -1	Отсутствие-0
1.	Титульный слайд		
2.	Название		
3.	Сведения об авторах		
4.	Дана полная картина генетики метода		
5.	Показана сущность		
6.	Описаны клинические проявления		
7.	Указаны способы применения метода		
8.	Описана диагностика		
9.	Указаны источники информации		
10.	Соблюдение единого стиля презентации		
11.	Материал был интересен		
12.	Стиль изложения		

#### **Шкала перевода баллов в отметку**

Количество правильных ответов	Оценка
12-10	«5»
9-8	«4»
7-6	«3»
5 и меньше	«2»

## 2.1.8. Дискуссия

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

#### Тема 1.4. Жизнедеятельность клетки

Примерный перечень вопросов для обсуждения

1. Какие изменения в клетке предшествуют делению?
2. Охарактеризуйте фазы митоза и кратко расскажите, как происходит этот процесс.
3. В чем заключается биологическое значение митоза?
4. Чем мейоз отличается от митоза?
5. В чем заключается биологическое значение

### Раздел 2. Строение и функции организма

#### Тема 2. 1. Размножение и индивидуальное развитие организмов

Примерный перечень вопросов к дискуссии

1. Глобальное потепление: миф или реальность? Что вам известно о данном явлении? Какие факты существования или отсутствия глобального потепления вам известны?
2. Объясните, какие факторы ограничивают распространение жизни в атмосфере, литосфере, гидросфере.
3. Как можно охарактеризовать исторические изменения роли человека в биосфере?

В чём состоит ценность охраны биоразнообразия? Что приводит к сокращению биологического разнообразия? Почему для человечества важно не допустить обеднения биоразнообразия?

#### Критерии оценивания:

«5» - Активное участие в дискуссии. Высказывание соответствует заданной теме, характеризуется высокой информативностью и оригинальностью, аргументы подкреплены убедительными примерами.

«4» - Достаточно активное участие в дискуссии. Допускается незначительное отклонение от темы дискуссии. Высказывание носит отчасти тривиальный, поверхностный характер. Не все аргументы подкреплены примерами.

«3» - Пассивное участие в дискуссии. Высказывание характеризуется низкой информативностью, стереотипностью, не отражает полного понимания темы дискуссии. Аргументы сформулированы абстрактно. Примеры отсутствуют.

«2» - Пассивное участие в дискуссии. Высказывание не соответствует заданной теме, отсутствуют аргументы в пользу какой-либо точки зрения.

## 2.1.9. Разработка ленты времени

### Раздел 3. Теория эволюции

#### Тема 3.2. Возникновение и развитие жизни на Земле

Формулировка задания: создайте ленту времени, отражающую этапы онтогенеза отдельной группы животных или человека с краткой характеристикой. Названия стадий должны быть расположены в хронологическом порядке, оснащены кратким описанием основных изменений, приложены рисунки. Задание выполняется в малых группах (3-4 человека)

	<b>3 балла</b>	<b>2 балла</b>	<b>1 балл</b>
<b>Содержание</b>	Информация представлена в полном объеме	Информация представлена, но имеются неточности	Информация представлена частично
<b>Графическое оформление карты</b>	Многоступенчатая работа с добавлением картинок, знаков. Использование разных цветов на определенных ветвях.	Многоступенчатая работа	Простой «паучок»

Лексико грамматическое оформление	-Работа не содержит ошибок и опечаток	Работа не содержит грубых грамматических ошибок или опечаток, которые бы отвлекали внимание читателя от содержания	Работа содержит так много грубых грамматических ошибок и опечаток, что ее содержание трудно воспринимается
---	--	--	--

**Критерии оценивания ленты времени:**

«5» - 8-9 баллов;

«4» - 6-7 баллов;

«3» - 4-5 баллов,

«2» - менее 4

## 2.1.10. Разработка ментальной карты

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

**Тема 1.4. Жизнедеятельность клетки**

**Формулировка задания:** составьте ментальные карты по классификации тканей, органов и систем органов. В карте отразите особенности строения, функций объектов. Вы можете объединять объекты по выполняемой функции или по системе органов.

При выполнении студенты распределяются на малые группы (по 2-3 человека).

При разработке рекомендуем использовать инструменты:

<https://www.mindmeister.com>

<https://app.mindmup.com>

или другого инструмента для создания ментальных карт.

Пример части ментальной карты:

**Сердечно-сосудистая система**

Организм (человек)

Желудочно-кишечный тракт \_\_\_\_\_ кишечник \_\_\_\_\_ тонкий кишечник \_\_\_\_\_  
двенадцатиперстная кишка

**Раздел 2. Строение и функции организма**

**Тема 2. 1. Размножение и индивидуальное развитие организмов**

"Эволюция современного человека"

**Формулировка задания:** составьте ментальные карты по формированию и развитию тканей, органов и систем органов человека. В карте отразите особенности строения, функций объектов. Вы можете объединять объекты по выполняемой функции или по системе органов.

При выполнении студенты распределяются на малые группы (по 2-3 человека).

При разработке рекомендуем использовать инструменты:

<https://www.mindmeister.com>

<https://app.mindmup.com>

или другого инструмента для создания ментальных карт.

Пример части ментальной карты:

Яйцеклетка \_\_\_\_\_ зигота \_\_\_\_\_ бластула \_\_\_\_\_ гаструла \_\_\_\_\_ Зародыш \_\_\_\_\_ плод \_\_\_\_\_  
новорожденный ребенок 10 дней \_\_\_\_\_ грудной ребенок 1 год

**Раздел 3. Теория эволюции**

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

"Время и пути расселения человека по планете"

**Формулировка задания:** составьте ментальные карты по возникновению и развитию жизни на Земле. В карте отразите периодов и эр возникновения и развития жизни на Земле. Вы можете объединять объекты по времени возникновения.

При выполнении студенты распределяются на малые группы (по 2-3 человека).

При разработке рекомендуем использовать инструменты:

<https://www.mindmeister.com>

<https://app.mindmup.com>

или другого инструмента для создания ментальных карт.

Пример части ментальной карты:

Архейская эра \_\_\_\_\_ Протерозойская эра \_\_\_\_\_ Палеозойская эра \_\_\_\_\_



Первые живые организмы растения животные

растения животные

	3 балла	2 балла	1 балл
<b>Содержание</b>	Информация представлена в полном объеме	Информация представлена, но имеются неточности	Информация представлена частично
<b>Графическое оформление карты</b>	Многоступенчатая карта с добавлением картинок, знаков. Использование разных цветов на	Многоступенчатая карта	Простой «паучок»
<b>Лексико-грамматическое оформление</b>	-Карта не содержит ошибок и опечаток	Карта не содержит грубых грамматических ошибок или опечаток, которые бы отвлекали внимание читателя от содержания	Карта содержит так много грубых грамматических ошибок и опечаток, что ее содержание трудно воспринимается

**Критерии оценивания ленты времени:**

- «5» - 8-9 баллов;
- «4» - 6-7 баллов;
- «3» - 4-5 баллов,
- «2» - менее 4

## 2.2. Промежуточная аттестация

**Назначение:**

ФОС предназначен для контроля и оценки результатов освоения дисциплины ОУД.13. Биология

**Задания для комплексного дифференцированного зачёта**

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ ЭКЗАМЕНУЮЩЕГОСЯ**

Инструкция:

Внимательно прочитайте задание.

1.Решите тестовые задания уровней А, В.

2.Выполните практические задания.

3. Время выполнения задания – 90 мин.

**Вариант 1**

**Уровень А**

**Инструкция по выполнению заданий № 1 – 10: Выберите букву, соответствующую правильному варианту ответа**

**A1. Свойства внешней среды, оказывающие влияние на организм**

А - биотический фактор

Б - абиотический фактор

В - ограничивающий фактор

Г - экологический фактор

**A2. Состояние мнимой смерти**

А - клиническая смерть

Б - анабиоз

В - спячка

Г - скрытая жизнь

**A3. Пределы положительного влияния на живые организмы**

А - закон оптимума

Б - закон пессимума

В - закон ограничения

Г - закон воздействия

**A4. Условия, близкие к критическим точкам, особенно тяжелы для выживания**

А - экстремальные

Б - оптимальные

В - пессимальные

Г - ограничивающие

**A 5. Состояние организмов, близкое к анабиозу, называют**

А - мнимой смертью

Б - явной смертью

В - неявной жизнью

Г - скрытой жизнью или криптобиозом

**A6. Живое отличается от неживого:**

А- составом неорганических веществ

Б- обменом веществ

В- наличием катализаторов

Г- взаимодействием друг с другом

**A 7. Каталитическая функция характерна для**

А- белков

Б- нуклеиновых кислот

В- ДНК

Г- РНК.

**A8. Оплодотворение характерно для размножения:**

А- бесполого

Б- полового

В- вегетативного

Г- спорами

**A 9. Процесс исторического развития видов органического мира называют:**

А- ароморфозом

Б- онтогенезом

В- прогрессом

Г- филогенезом

**A10. Гаплоидный набор хромосом имеют**

А- Жировые клетки

Б- Клетки слюнных желез человека

В- Спорангии листа

Г- Яйцеклетки голубя и воробья

**Уровень В**

**Инструкция по выполнению заданий В 1 – В 8: Выберите несколько правильных ответов**

**В 1. Увеличение численности популяций мышей приводит к увеличению численности:**

А) белок

Б) лисиц

В) ласок

- Г) дроздов
- Д) паразитов
- Е) кротов

**В 2. Результатом эволюции является:**

- А) усложнение строения организмов
- Б) многообразие видов
- В) мутационная изменчивость
- Г) борьба за существование
- Д) приспособленность организмов к окружающей среде
- Е) движущий естественный отбор

**В 3. Выберите из списка названия животных, которых можно отнести к консументам первого порядка:**

- А- тигр
- Б- дизентерийная амеба
- В- кролик
- Г- мышь
- Д- саранча
- Е- ястреб

Выберите три верных ответа из шести:

**В 4. Дайте характеристику митохондриям**

- А- Состоит двойную мембрану
- Б- Состоит из цистерн и пузырьков
- В- Образуются лизосомы
- Г- Участвует в упаковке веществ
- Д- Участвует в синтезе АТФ
- Е- «Энергетическая станция клетки»

**В 5. Выберите три признака эукариотической клетки?**

- А- Имеется ядерная оболочка
- Б- Клеточная стенка представлена муреином или пектином
- В- Наследственный аппарат располагается в цитоплазме клетки
- Г- Имеет клеточный центр
- Д- Имеет хлоропласты с хлорофиллом
- Е- В цитоплазме располагаются рибосомы

**В 6. Из перечисленных названий организмов выберите паразитов:**

- А- медведь
- Б- бык
- В- аскарида
- Г-подосиновик
- Д- ленточный червь
- Е- плесень.

**В 7. Из перечисленных названий организмов выберите продуцентов:**

- А- хлорелла
- Б- бык
- В- дуб
- Г-подосиновик
- Д- ленточный червь
- Е- ромашка.

**В 8. Чем растительная клетка отличается от животной клетки?**

- А- Имеет вакуоли с клеточным соком
- Б- Клеточная стенка отсутствует
- В- Способ питания автотрофный
- Г- Имеет клеточный центр
- Д- Имеет хлоропласты с хлорофиллом

Е- Способ питания гетеротрофный

**Инструкция по выполнению заданий В 9: установить соответствие**

**В 9. Установите соответствие между органоидами клетки и типами клеток:**

ОРГАНОИДЫ	КЛЕТКИ
пластиды ядро мембрана вакуоли цитоплазма клеточный сок	А) ТОЛЬКО РАСТИТЕЛЬНАЯ Б) РАСТИТЕЛЬНАЯ И ЖИВОТНАЯ

**Инструкция по выполнению задания В 10: установить последовательность**

**В 10. Установите соответствие между особенностями строения, функцией и органоидом клетки**

Особенности строения, функции

Органоид

- 1- Содержит хромосом
- 2- Управляет обменом веществ в клетке
- 3- Осуществляет процесс биосинтеза белка
- 4- Имеет ядрышки
- 5- Основная функция – синтез белка
- 6-Имеет 3-х видов

- А- Ядро  
Б- Рибосома

А	Б	В	Г	Д

## 2. Практические задания

**1. Составьте пищевую цепь лесной экосистемы из 5 организмов.**

**2. Прочтите текст. Укажите номера предложений, в которых допущены ошибки, и исправьте их.**

1. Дышат растения только днем, на свету.
2. В то же самое время происходит и фотосинтез.
3. Углекислого газа при фотосинтезе растения поглощают гораздо больше, чем выделяют при дыхании.
4. Во время фотосинтеза растения используют энергию органических веществ, накопленных ими.
5. Во время дыхания они используют кислород.
6. Так же, как и животные, растения погибают при прекращении дыхания.

**3. Решите задачу:**

Скрестили самцов мух дрозофил с серым телом и нормальными крыльями с самками с чёрным телом и укороченными крыльями. Все гибриды первого поколения были с серым телом и нормальными крыльями. При скрещивании полученных гибридов между собой появилось 75 % особей с серым телом и нормальными крыльями и 25 % с чёрным телом и укороченными крыльями. Составьте схему решения задачи. Определите генотипы родителей и потомства F1.

**4. Решите задачу на установление последовательности нуклеотидов в ДНК, и-РНК**

Участок цепи молекулы ДНК имеет последовательность нуклеотидов:

Т-Т-А-А-Г-Ц-А-Т-А-Г-Т-Т-Г-А-А.

Запишите последовательность нуклеотидов и-РНК.

**5. Решите задачу на вычисление количества нуклеотидов в цепи ДНК:**

В одной молекуле ДНК нуклеотидов с тимином Т -24%. Определите процентное содержание нуклеотидов с А, Г, Ц по отдельности в этой молекуле ДНК.

**6. Решите задачу на вычисление количества нуклеотидов в цепи РНК:**

Сколько содержится нуклеотидов А, У, Г, во фрагменте молекулы РНК, если в нем обнаружено 1600 нуклеотидов Ц, что составляет 40% от общего количества нуклеотидов в этом фрагменте РНК?

7. Составьте пищевую цепь водной экосистемы из 5 организмов, начиная с водорослей.
8. Каковы принципы рационального питания?
9. Перечислите 3 вирусных заболеваний и способов профилактики с ними.
10. Распределите перечисленные факторы среды по трем категориям:

биотические	абиотические	антропогенные
-------------	--------------	---------------

Вырубка лесов, влажность воздуха, паразитизм, свет, строительство плотины, давление воды, конкуренция, выброс углекислого газа автомобилем, температура воды.

**Зачётная ведомость  
(для промежуточной аттестации)**

по ОУД. Химия + ОУД.13. Биология

1 курс 711 группа

Специальность 44.02.02 Преподавание в начальных классах

Экзаменатор Аюпова Л.Ф.

№ п/п	ФИО обучающегося	ОУД. 12. ХИМИЯ	ОУД.13. БИОЛОГИЯ	Общий балл	Отметка	Подпись преподавателей
1.						
2.						
3.						
4.						
5.						
6.						
7.						
8.						
9.						
10.						
11.						
12.						
13.						
14.						
15.						
16.						
17.						
18.						
19.						
20.						
21.						
22.						
23.						
24.						
25.						

«5» (отлично) - 200-172 баллов

«4» (хорошо) - 171-152 баллов

«3» (удовлетворительно) - 151-120 баллов

«2» (неудовлетворительно) – 119 и менее баллов

Успеваемость - \_\_\_\_\_ %

Качество знаний - \_\_\_\_\_ %

Средний балл - \_\_\_\_\_

Итого:

«5» - \_\_\_\_\_

«4» - \_\_\_\_\_

«3» - \_\_\_\_\_

«2» - \_\_\_\_\_

Не аттестовано - \_\_\_\_\_

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 г.

Подпись экзаменатора \_\_\_\_\_

