

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



**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ  
ДЛЯ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ  
ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ  
ПД.03 БИОЛОГИЯ  
общеобразовательной подготовки  
для специальностей естественнонаучного профиля**

Магнитогорск, 2017

**ОДОБРЕНО**

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

Методической комиссией  
и  
Протокол №4 от 23 марта 2017 г.

**Разработчик**

О.А. Вильгаук, преподаватель МпК ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова»

Методические указания разработаны на основе рабочей программы учебной дисциплины «Биология».

## СОДЕРЖАНИЕ

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА.....	4
МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ .....	7
Практическая работа №1 .....	7
Практическая работа №2 .....	9
Практическая работа №3 .....	14
Практическая работа №4 .....	22
Практическая работа №5 .....	27
Лабораторная работа №1 .....	34
Лабораторная работа №2 .....	36
Лабораторная работа №3 .....	38

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

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

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

Ведущей дидактической целью практических занятий является формирование учебных практических и лабораторных умений (описывать, наблюдать, сравнивать биологические процессы и явления, проводить эксперимент), необходимых в последующей учебной деятельности по дисциплинам ОП.01. Микробиология, санитария и гигиена в пищевом производстве, ОП.03 Физиология питания.

В соответствии с рабочей программой учебной дисциплины «Биология» предусмотрено проведение практических и лабораторных работ.

В результате их выполнения у обучающихся должны сформироваться предметные результаты:

### **Личностных:**

1. сформированность чувства гордости и уважения к истории и достижениям отечественной биологической науки; представления о целостной естественнонаучной картине мира;
2. понимание взаимосвязи и взаимозависимости естественных наук, их влияния на окружающую среду, экономическую, технологическую, социальную и этическую сферы деятельности человека;
3. способность использовать знания о современной естественнонаучной картине мира в образовательной и профессиональной деятельности; возможности информационной среды для обеспечения продуктивного самообразования;
4. владение культурой мышления, способность к обобщению, анализу, восприятию информации в области естественных наук, постановке цели и выбору путей ее достижения в профессиональной сфере;
5. способность руководствоваться в своей деятельности современными принципами толерантности, диалога и сотрудничества; готовность к взаимодействию с коллегами, работе в коллективе;
6. готовность использовать основные методы защиты от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий;

7. обладание навыками безопасной работы во время проектно-исследовательской и экспериментальной деятельности, при использовании лабораторного оборудования;
8. способность использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для соблюдения мер профилактики отравлений, вирусных и других заболеваний, стрессов, вредных привычек (курения, алкоголизма, наркомании); правил поведения в природной среде;
9. готовность к оказанию первой помощи при травмах, простудных и других заболеваниях, отравлениях пищевыми продуктами;

**Метапредметных:**

1. осознание социальной значимости своей профессии/специальности, обладание мотивацией к осуществлению профессиональной деятельности;
2. повышение интеллектуального уровня в процессе изучения биологических явлений; выдающихся достижений биологии, вошедших в общечеловеческую культуру; сложных и противоречивых путей развития современных научных взглядов, идей, теорий, концепций, гипотез (о сущности и происхождении жизни, человека) в ходе работы с различными источниками информации;
3. способность организовывать сотрудничество единомышленников, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных технологий;
4. способность понимать принципы устойчивости и продуктивности живой природы, пути ее изменения под влиянием антропогенных факторов,
5. способность к системному анализу глобальных экологических проблем, вопросов состояния окружающей среды и рационального использования природных ресурсов;
6. умение обосновывать место и роль биологических знаний в практической деятельности людей, развитии современных технологий; определять живые объекты в природе; проводить наблюдения за экосистемами с целью их описания и выявления естественных и антропогенных изменений; находить и анализировать информацию о живых объектах; .
7. способность применять биологические и экологические знания для анализа прикладных проблем хозяйственной деятельности;
8. способность к самостоятельному проведению исследований, постановке естественно-научного эксперимента, использованию информационных технологий для решения научных и профессиональных задач; .

9. способность к оценке этических аспектов некоторых исследований в области биотехнологии (клонирование, искусственное оплодотворение);

**Предметными** результатами освоения учебной дисциплины «Биология» на углубленном уровне являются

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

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

3. владение основными методами научного познания, используемыми при биологических исследованиях живых объектов и экосистем: описанием, измерением, проведением наблюдений; выявление и оценка антропогенных изменений в природе;

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

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

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

1. - обобщение, систематизацию, углубление, закрепление, развитие и детализацию полученных теоретических знаний по конкретным темам учебной дисциплины;
2. - формирование умений применять полученные знания на практике;
3. - формирование и развитие умений: наблюдать, сравнивать, сопоставлять, анализировать, делать выводы и обобщения, самостоятельно вести исследования, пользоваться различными приемами измерений, оформлять результаты в виде таблиц, схем, графиков;
4. - выработку при решении поставленных задач профессионально значимых качеств, таких как самостоятельность, ответственность, точность, творческая инициатива.

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

# МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

## Раздел 1 ОСНОВЫ ЦИТОЛОГИИ

### Тема 1.3 Строение и функции клетки

#### Практическая работа №1

##### *Сравнение строения клеток растений и животных по готовым микропрепаратам*

**Цель работы:** рассмотреть растительную и животную клетки по микрофотографиям, сравнить строение клеток, сделать выводы и обобщения на основе сравнения и анализа.

**Выполнив работу, Вы будете:**

**уметь:**

- проводить наблюдение клеток растений и животных под микроскопом на готовых микропрепаратах, их описывать
- сравнивать строения клеток растений и животных по готовым микропрепаратам

**Материальное обеспечение:**

- презентация фотографий готовых микропрепаратов «Клетки эукариот под микроскопом»;
- схемы строения клетки растений и животных

**Задание:**

1. Рассмотрите микрофотографии клеток по презентации. Составьте список видов клеток животных.
2. Зарисуйте схему строения клетки растений и животных.
3. Сравните строение клеток растений и животных, заполните таблицу 1.
4. Объясните различия и сходства в строении.
5. Ответьте на вопрос: о чем свидетельствует сходство в строении клеток растений и животных?

**Ход работы:**

1. Рассмотрите в презентации фотографии готовых микропрепаратов, составьте их список
2. Зарисуйте строение клетки растений и животных, подпишите части клетки и их органоиды

### Животная клетка

### Растительная клетка

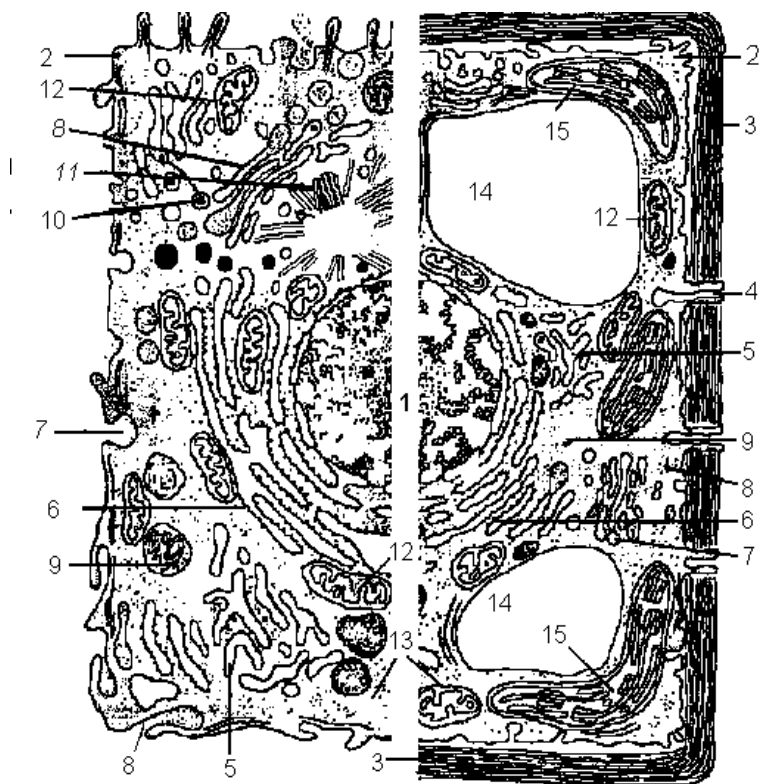


Схема 1. Строение эукариотической клетки растений и животных.

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

3. Заполните таблицу 1, отметив знаком «+» наличие органоидов в клетке



## Сравнение клеток живых организмов

<i>Органоиды</i>	<i>Растительная клетка</i>	<i>Животная клетка</i>
Клеточная стенка		
Цитоплазматическая мембрана		
Цитоплазма		
Ядро		
Эпс		
Рибосомы		
Лизосомы		
Пластиды		
Цитоскелет		
Мезосомы		
Кольцевая ДНК		
Центральная вакуоль		
Мелкие вакуоли		
Органоиды движения		
Митохондрии		
Центриоли		
Аппарат Гольджи		

Форма предоставления результата отчет о проделанном задании  
в тетради

## Раздел 2 ОСНОВЫ ЭМБРИОЛОГИИ

## Тема 2.2 Деление клеток

## Практическая работа №2

*Изучение фаз митоза и хромосом на микропрепарате клеток  
кончика корешка лука*

**Цель работы:** изучить фазы митоза и хромосомы; сравнить изменения в разных фазах митотического деления в клетках корешка лука; сформировать умение отличать фазы митоза от мейоза, определять эволюционную роль этих видов деления клетки

**Выполнив работу, Вы будете:**

**уметь:** косвенно оценивать возможное влияние условий внешних условий на организм, самостоятельно находить отличия митоза от мейоза, определяя эволюционную роль этих видов деления клетки

**Материальное обеспечение:**

Микрофотографии «Митоз в клетках корешка лука», «Мейоз».

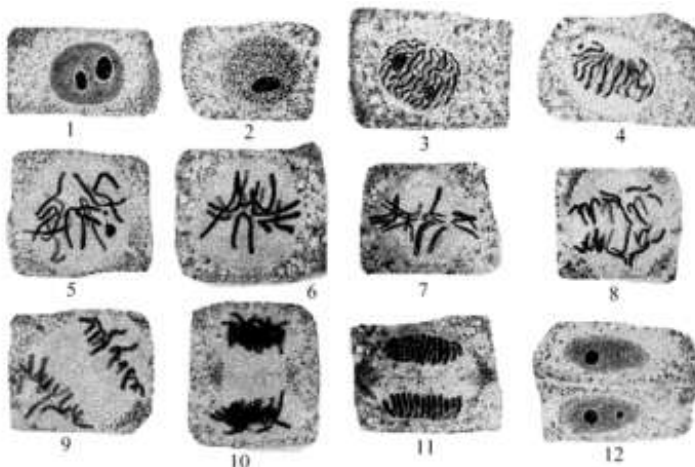
**Задание:**

1. Рассмотрите фазы митоза на рис.3.44. Назовите характерные процессы для каждой фазы, заполнив таблицу 2 :

Таблица 2

Процессы в клетке во время митоза

Фаза митоза	Процессы, характерные для клетки	Набор хромосом и ДНК

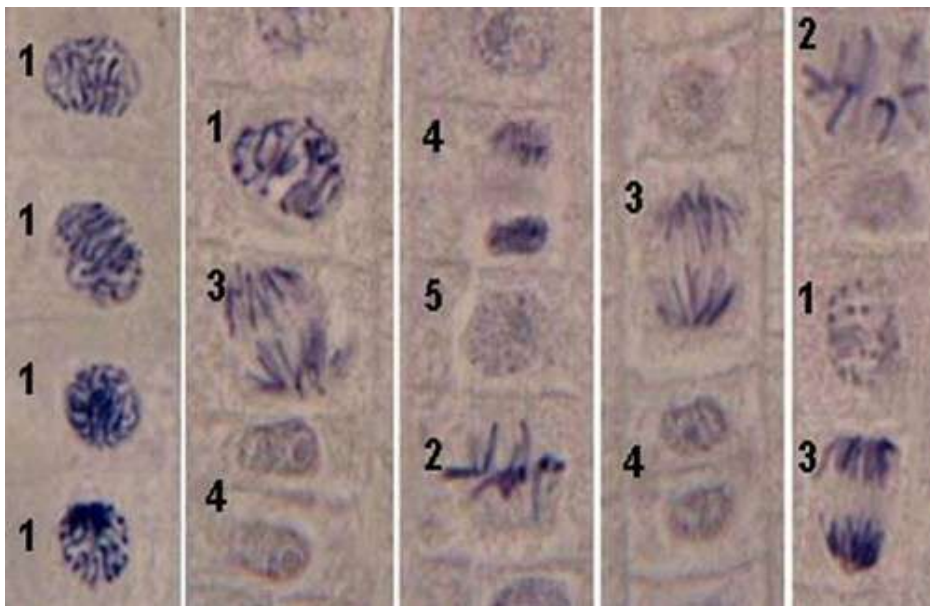


**Рис. 3.44. Микрофотографии стадий митоза в клетках корешка лука**  
(1 – интерфаза; 2, 3, 4 – профаза; 5, 6, 7 – метафаза; 8, 9 – анафаза; 10, 11 – телофаза; 12 – цитокинез)

2. Определите фазы митоза отмеченный цифрами на микропрепарате клеток кончика корешка лука по фотографии 1.

*Краткие теоретические сведения:*

Митозы у животных происходят в различных тканях и участках организма, а у растений в строго определённых местах, где расположена образовательная ткань, то есть в меристемах. Например, на кончиках корня (зона роста). Изучим фазы митоза в корешке лука.



Фотография 1 Митоз в клетках корешка лука

3. Определите фазы митоза на схемах ниже. Зарисуйте фазы, подпишите объяснение к каждому рисунку, по каким процессам, происходящим в клетках, вы определили фазу митоза.



1

2

3

4

4. Рассмотрите на фотографиях 1,2,3 строение отдельных хромосом. Заполните таблицу 3.

Таблица 3

**Особенности строения митотических хромосом**

Процессы	Название фазы
Хромосома спирализуется, сокращается и утолщается. хроматиды отходят друг от друга, оставаясь соединенными только центромерами.	
Хромосома имеет X-образную форму, состоит из двух хроматид, концы которых разошлись.	
Каждая хромосома разделяется на отдельные хроматиды, которые называют дочерними хромосомами. Имеют вид палочек, согнутых в месте первичной перетяжки.	

5. Ответьте на вопросы:

- а) Из каких частей состоит хромосома?
- б) Почему хромосомы при делении одинаковых по строению клеток растений располагаются в разных частях цитоплазмы клетки?

6. Прочитайте научный текст «Нарушения митоза». Выпишите факторы, вызывающие нарушения митоза. Охарактеризуйте кратко, как они нарушают митоз.

**Научный текст.**

Правильное течение митоза может быть нарушено различными внешними воздействиями: высокими дозами радиации, некоторыми химическими веществами.

Например, под действием рентгеновых лучей ДНК хромосом может разорваться. Хромосомы в таком случае тоже разрываются. При этом могут возникнуть хромосомы без центромерного района. Такие хромосомы лишены способности двигаться в прометафазе и анафазе. В зависимости от того, в каком месте ядра бесцентромерная хромосома находилась накануне деления, будет складываться ее дальнейшая судьба. Если хромосома была смещена к одному из полюсов клетки, то при формировании дочерних клеток она может целиком включиться в одну из них, т. е. обе сестринские хроматиды окажутся в одном ядре. Если хромосома, лишенная центромерного района, окажется вблизи центральной части клетки, то велика вероятность того, что она не попадет ни в одно из формирующихся ядер, так как в анафазе не сможет последовать к полюсу. В обоих случаях вновь возникшие клетки будут иметь хромосомный набор, отличающийся от набора хромосом в исходной клетке.

Некоторые химические соединения, не свойственные живым организмам (спирты, эфиры), нарушают согласованность митотических про-

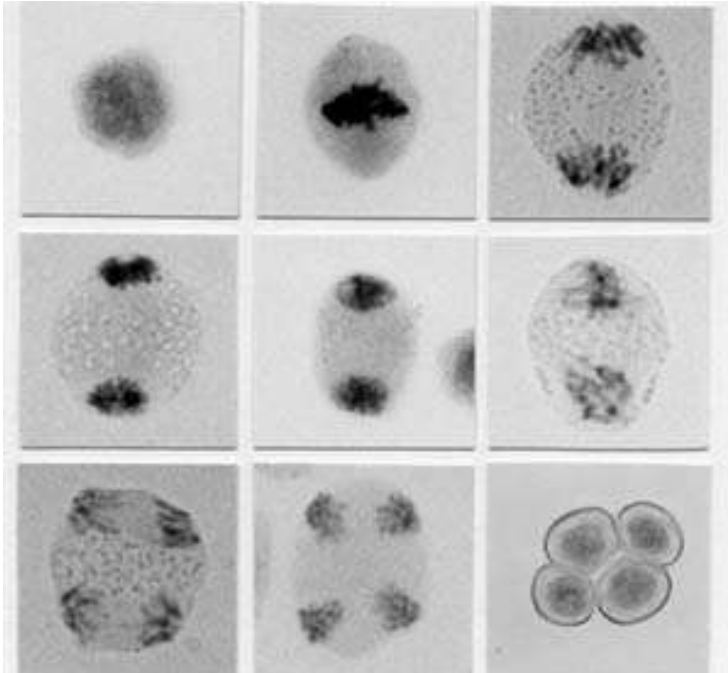
цессов. Одни хромосомы начинают двигаться быстрее, другие отстают. Отставшие хромосомы могут не включиться в формирующиеся дочерние ядра. Иногда в делящейся клетке образуется не два, а три или четыре полюса, что ведет к возникновению соответственно трех или четырех дочерних клеток. При таком делении нарушается весь слаженный механизм распределения хромосом. Метафазная хромосома, состоящая из двух сестринских хроматид, может взаимодействовать одновременно только с двумя полюсами. Если полюсов больше, то каждая хромосома вынуждена "выбирать", с какими двумя полюсами из трех или четырех ей взаимодействовать. Этот выбор совершается случайно. В результате каждая дочерняя клетка получает не весь набор хромосом, а только его часть. Клетки, получившие неполный набор хромосом, как правило, оказываются нежизнеспособными и погибают.

Изучение нарушений митоза, вызванных различными факторами, с одной стороны, помогает лучше понять митотические процессы, с другой - позволяет устанавливать механизмы повреждающего действия этих факторов и, следовательно, создает условия для целенаправленного поиска методов устранения таких нарушений.

Некоторые нарушения митоза ученые научились использовать в практических целях.

Есть такие химические вещества, которые препятствуют образованию нитей веретена, но не влияют на способность хромосом к разделению центромерных районов и не мешают их переходу в интерфазное состояние. Их называют цитостатиками - останавливающими клеточное деление. К их числу относятся такие вещества, как колхицин и колцемид. Воздействуя ими на делящиеся клетки, можно остановить митоз на стадии прометафазы. Через некоторое время в конденсированных хромосомах произойдет разделение центромерных районов и сестринские хроматиды станут самостоятельными. Однако без веретена деления они не смогут разойтись к полюсам клетки и останутся лежать рядом. Образовавшаяся ядерная оболочка объединит все хромосомы в одно ядро. Таким образом возникнет клетка, которая будет содержать удвоенный по сравнению с исходным набор хромосом. Клетки, у которых количество хромосом увеличено в два и более раз по сравнению с исходным набором хромосом, называются полиплоидными (о полиплоидии еще пойдет речь в разделах генетики и эволюции). Растения, выращенные из полиплоидных клеток, обладают более крупными размерами. Такие полиплоиды могут быть использованы для получения сортов сельскохозяйственных растений, обладающих высокой продуктивностью.

7. Рассмотрите фотографию 2 мейоза. Сравните с рисунком 3.44. Назовите отличия мейоза от митоза.



Фотография 2. Фазы мейоза

Форма предоставления результата: ход работы в тетради с рисунками, заполненными таблицами и ответами на вопросы.

## Раздел 2. ОСНОВЫ ЭМБРИОЛОГИИ

### Тема 2.3. Онтогенез

#### Практическая работа №3.

*Выявление и описание признаков сходства зародышей человека и других позвоночных как доказательства эволюционного родства*

**Цель работы:** выявить и описать признаки сходства зародышей человека и других позвоночных как доказательства эволюционного родства

**Выполнив работу, Вы будете:**

**уметь:**

– характеризовать стадии постэмбрионального развития на примере человека; доказывать эволюционное развитие животного мира.

**Материальное обеспечение:** схема зародышевого сходства.

**Задание:**

Задание 1: прочитайте текст «Эмбриологические доказательства эволюции»

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

Эмбриология– наука, изучающая зародышевое развитие организмов.

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

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

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

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

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

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

**Задание 2.** После прочтения текста в тетради дайте письменный ответ на вопросы:

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

**Задание 3.** Рассмотрите схему 5. Выявите черты сходства и различия. Заполните таблицу3:

Таблица 3

ЧЕРТЫ СХОДСТВА	ЧЕРТЫ РАЗЛИЧИЯ



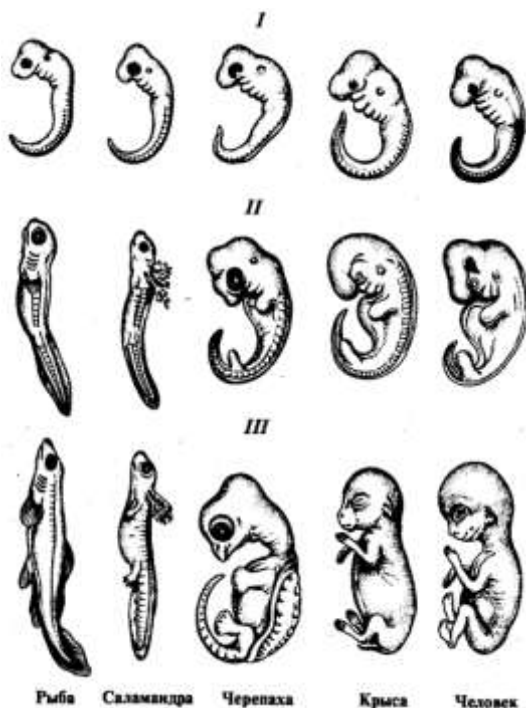


Схема 5. Эмбриональное развитие позвоночных

Задание 4. Прочитайте текст «Онтогенез человека»

Текст

**Внутриутробное развитие человека.** Развитие зародыша человека начинается сразу же после оплодотворения с деления (дробления) зиготы на бластомеры. В результате нескольких делений зигота – одноклеточный зародыш превращается в плотный многоклеточный шар. К моменту попадания в матку зародыш человека состоит из 30-32 клеток. В течение 2 дней зародыш остается в матке свободным, а затем погружается в ее слизистую оболочку и прикрепляется к ней. Начинается *зародышевый период* внутриутробного развития.

Из части клеток зародыша формируются оболочки:

а) *наружная* — имеет ворсинки с капиллярами, через которые происходит питание и дыхание зародыша;

б) *внутренняя* — тонкая и прозрачная, как целлофан, образующая пузырь (*амнион*), заполненный внутри жидкостью, в которой плавают зародыш. Внутренняя оболочка предохраняет зародыш от ударов и шумов.

К концу второго месяца внутриутробного развития ворсинки сохраняются только на той стороне зародышевой оболочки, которая обра-

щена к матке. Эти ворсинки разрастаются и разветвляются, погружаясь в слизистую оболочку матки, обильно снабженную кровеносными сосудами. Развивается *плацента* в виде диска, прочно укрепленного в слизистой оболочке. С этого момента начинается *плодный период* внутриутробного развития.

Через стенки кровеносных капилляров и ворсинок плаценты идет обмен газами и питательными веществами между организмами матери и ребенка. Кровь матери и ребенка никогда не смешивается.

Через несколько недель после начала плодного периода внутриутробного развития плацента отделяется от зародыша и остается связанной с ним только *пуповиной*, или *пупочным канатиком*, имеющим длину до 40 см.

Плацента — единственный орган, состоящий из клеток двух различных организмов: матери и плода. Пуповина — это часть плода. Через нее проходят кровеносные сосуды, входящие в состав кровеносной системы зародыша и несущие кровь в обоих направлениях: от плода к матери и от матери к *плоду*. Сосуды пуповины отделены от капилляров матки тонкой перепонкой, через которую проникают продукты обмена веществ, питательные вещества и т. д.

От матери к плоду поступают глюкоза, вода, аминокислоты, некоторые белки, жиры, неорганические соли, витамины, антитела, кислород. От плода к матери — излишки воды, продукты распада белков, гормоны, углекислый газ.

От матери к плоду могут передаваться также и вредоносные факторы (бактерии, вирусы, яды, лекарственные препараты), но их воздействие частично нейтрализуется содержащимися в крови плода некоторыми антителами, антитоксинами и т. п. Благодаря этому новорожденный обладает пассивным иммунитетом к некоторым болезням.

С 13-й недели беременности плацента играет также роль железы внутренней секреции, т. е. выделяет гормоны. Благодаря им в период беременности слизистая матки не отслаивается, менструальные циклы не возникают, идет подготовка молочных желез к лактации (выработке молока).

Если оплодотворяются две или более яйцеклетки, то образуется два или более плода — разнояйцевые близнецы. Иногда два или более плода развиваются из одной яйцеклетки — однояйцевые близнецы, часто они имеют одну плаценту.

К концу первого месяца внутриутробного развития голова зародыша составляет около 1/3 длины тела, появляются контуры глаз, на 7-й неделе беременности можно различить пальцы. Через 2 месяца зародыш уже похож на человека, хотя длина его всего 3 см.

К 3 месяцам внутриутробного развития формируются почти все органы. К этому времени можно определить пол будущего ребенка. Ин-

интересно, что все эмбрионы вплоть до 6-й недели развития являются потенциально обоеполовыми, а затем половые хромосомы определяют, какая из двух половых систем будет активизирована и достигнет полного развития.

К 4-5 месяцам прослушиваются сокращения сердца плода, частота которых в 2 раза больше, чем у матери. В этот период плод быстро растет и к 5 месяцам весит около 0,5 кг, а к моменту рождения — 3-3,5 кг.

Общая продолжительность беременности 270-280 дней (10 лунных месяцев).

**Влияние условий окружающей среды на внутриутробное развитие ребенка.** Развитие организма представляет собой сложное сочетание таких процессов, как деление клеток, их перемещение и взаимодействие, образование тканей и органов. Любое нарушение этих процессов может вызвать пороки развития зародыша. Такие нарушения могут возникать под воздействием различных повреждающих факторов. К ним относятся ионизирующая радиация, вызывающая изменения в наследственном аппарате клетки; вирусы (например, у женщин, перенесших коревую краснуху в первой трети беременности, часто рождаются дети с болезнями сердца, глухотой, катарактой — помутнением хрусталика глаза); различные микроорганизмы (например, возбудитель сифилиса способен вызвать врожденную глухоту); некоторые лекарственные препараты. У родителей, злоупотребляющих алкоголем, дети рождаются со специфическим комплексом уродств и пороков: задержкой в физическом и умственном развитии, различными черепно-мозговыми уродствами, пороками сердца, половых органов и других систем. На детородные функции человека влияет курение и злоупотребление наркотиками: у курящих женщин на треть увеличивается риск бесплодия, а у мужчин курение вызывает значительное снижение половой потенции. Но главный вред табачный дым наносит зародышу: большинство детей, рожденных курильщиками, появляются на свет с различными нарушениями — вес их меньше, они отстают в психическом развитии, у них высок процент внезапной смерти.

Нарушения в развитии вызывают в особенности те факторы, которые действуют в течение определенных *критических периодов*.

Под критическими периодами понимают такой период в развитии плода, когда он оказывается максимально чувствительным к определенным воздействиям. Как правило, критические периоды приурочены к тем этапам развития организма, когда происходят процессы активного преобразования, формирования основных органов и систем. В этом отношении критические периоды внутриутробного развития являются самой уязвимой порой в жизни человека, поскольку в это время происходит формирование «каркаса» и стержневых структур будущего организма. У каждого органа — свой критический период, хотя интервал между 15-ми и 60-ми сутками беременности оказывается критическим для многих органов.

Сердце формируется между 3-й и 4-й неделями, тогда как наружные половые органы наиболее чувствительны к воздействиям между 8-й и 9-й неделями. Мозг и скелет, начиная с 3-й недели после зачатия и на протяжении всего срока беременности, постоянно чувствительны к вредным влияниям.

**Рост и развитие ребенка.** Различают следующие периоды послетрубногo развития: период новорожденности — первые 4 недели после рождения; грудной период — с 5-й недели до конца 1-го года жизни; раннее детство (ясельный период) — с 1 до 3 лет; дошкольный период — с 3 до 6 лет; школьный — с 6 до 17-18 лет. Формирование организма заканчивается к 22-25 годам.

Первый месяц жизни считается *периодом новорожденности*. Поза новорожденного напоминает положение плода в матке. Большую часть суток он спит, просыпаясь лишь ко времени кормления. Наиболее гармонично ребенок развивается при естественном грудном вскармливании. Новорожденные дети лучше всего усваивают белки, жиры и углеводы материнского молока.

Во время *грудного периода* жизни в двигательной системе ребенка происходит много изменений: в конце 1-го месяца жизни он пытается распрямить ножки; на 6-й неделе поднимает и удерживает головку; на 6-м месяце сидит; в конце 1-го года жизни пытается делать первые шаги.

Не менее интенсивно в этот период развивается и психика ребенка. На 2-м месяце он улыбается при виде ярких картинок, при появлении матери; к 4-му месяцу берет в рот игрушки, исследуя их, начинает различать взрослых людей. Во второй половине грудного возраста ребенок уже реагирует на присутствие матери, он начинает понимать многие фразы родителей.

В возрасте от 1 до 3 лет (*раннее детство*) у ребенка появляется много новых двигательных навыков. Он начинает ходить, овладевает многими способами манипулирования с предметами. В этот период у него появляется стремление к познанию мира, тяга к самоутверждению.

Дети *дошкольного возраста* (от 3 до 7 лет) начинают проявлять большой интерес к окружающему миру — это стадия вопросов, или «почемучный возраст».

Для развития мышления, речи и трудовой деятельности важен период от 2 до 4 лет. Если он упущен, то возникает отставание психического и физического развития.

Во время *школьного периода*, в возрасте от 7 до 16 лет, происходит качественное изменение всей деятельности человека. Школьники младших классов медленно и с трудом выполняют сложные и точные движения. Окончательное формирование двигательной деятельности заканчивается к 18 годам.

Физиологической особенностью сердечно-сосудистой системы подростка является отставание роста окружности сосудов от роста сердца. Это приводит к расстройствам кровообращения, возникают головокружение, повышенное кровяное давление, нарушения работы сердца. Особенно сильно это проявляется в период полового созревания.

В период полового созревания у подростков увеличивается возбудимость, возникает повышенная раздражительность, наблюдается расстройство сна. Усиленное выделение гормонов (особенно из коры надпочечников) поддерживает в организме состояние высокой активности. Происходят и значительные изменения в общем строении организма.

К 18 годам жизни значительная часть физиологических функций молодого человека приближается по показателям к функциям взрослого человека (например, повышается активность пищеварительных ферментов, совершенствуются защитные механизмы против инфекций, органы чувств и нервная система).

В последние десятилетия во всех экономически развитых странах ускорились темпы физического и полового развития детей. Это явление получило название *акселерации*. Причины акселерации сложны и до конца не выяснены: к ним, предположительно, относятся изменения питания, витаминные добавки, спорт, искусственное увеличение светового дня, повышенный уровень радиации, повышение содержания CO<sub>2</sub> в атмосфере и др. Однако более раннее физическое развитие современных детей не влечет за собой ускорения их психологического созревания.

**Задание 5.** Ответьте на вопросы:

1. Что происходит с момента попадания зародыша в матку до конца второго месяца внутриутробного развития?
2. Что происходит в начале плодного периода внутриутробного развития?
3. Что представляет собой плацента?
4. Как происходит обмен веществами между матерью и плодом?
5. Как условия жизни матери влияют на формирование и развитие плода?
6. Что такое критические периоды развития?
7. Какие критические периоды известны для развития человеческого эмбриона?
8. Какие периоды послеплодного развития человека вам известны?
9. Какой возрастной период наиболее важен для развития мышления речи и трудовой деятельности?
10. Что такое акселерация? Что ее вызывает?

**Задание 6.** Выберите один или несколько правильных ответов

**1.** Эмбриогенез — это процесс:

- а) оплодотворения

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

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

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

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

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

4. Онтогенез начинается с:

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

5. Сходство эмбрионов позвоночных на начальных стадиях развития К. Бэр объяснял:

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

Форма предоставления результата: письменный отчет

### Раздел 3 ОСНОВЫ ГЕНЕТИКИ И СЕЛЕКЦИИ

Тема 3.5 Сцепленное с полом наследование. Генетика человека

#### Практическая работа №4

*Решение генетических задач и составление родословных*

**Цель работы:** решение генетических задач по генетике пола, составление родословных и проведение на их основе генетического анализа

**Выполнив работу, Вы будете:**

**уметь:** решать генетические задачи, составлять родословные, проводить генетический анализ.

### Материальное обеспечение

- Таблицы, схемы о наследовании признаков у растений и человека.
- Лабораторная работа «Решение генетических задач и составление родословных»/ Биология, 10-11 класс/ <http://www.virtulab.net/>

Задание 1. Выполните лабораторную работу на сайте <http://www.virtulab.net>

The screenshot shows a web interface for a virtual laboratory. At the top, there is a navigation bar with links for 'Главная', 'ФИЗИКА', 'ХИМИЯ', 'БИОЛОГИЯ', 'ЭКОЛОГИЯ', 'РЕФЕРАТЫ', and 'АСТРОНОМ'. The main heading is 'Решение генетических задач и составление родословных.' Below this, there is a section titled 'СОСТАВЛЕНИЕ РОДОСЛОВНЫХ' with five buttons labeled 'Задача №1' through 'Задача №5'. The 'Задача №1' button is selected. The task description reads: 'Условие: Пробанд страдает ночной слепотой. Его два брата тоже больны. По линии отца пробанда страдание ночной слепотой не было. Мать пробанда больна. Две сестры и два брата матери пробанда здоровы. Они имеют только здоровых детей. По материнской линии далее известно, что бабушка больна, дедушка здоров, сестра бабушки больна, а ее брат здоров; прадедушка (отец бабушки) страдал ночной слепотой, сестра и брат прадедушки были больны. Прапрадедушка болен, его брат, имеющий большую дочь и двух больных сыновей, тоже болен. Жена пробанда, ее родители и родственники здоровы. Ваша задача составить на основе приведенных данных родословную и определить характер наследования анализируемого заболевания.' At the bottom, there is a control panel with a 'Выберите задачу. Ознакомьтесь с условием задачи и нажмите кнопку «Далее», чтобы перейти к ее решению. Во время решения' and navigation buttons.

**Задание 2.** Решите задачи по вариантам:

Вариант 1. Пробанд – женщина правша. Два ее сестры – правши, два брата – левши. Мать – правша. У нее два брата и сестра, все правши. Бабка и дед – правши. Отец пробанда – левша, его сестра и брат – левши, другие два брата и сестра – правши. Составьте родословную.

Вариант 2. В медико-генетическую консультацию обратился юноша (пробанд), страдающий глухотой. У него есть сестра с нормаль-

ным слухом. Мать и отец пробанда также имеют нормальный слух. У матери пробанда 5 сестер с нормальным слухом и один брат, страдающий глухотой. Три сестры матери пробанда замужем за здоровыми мужчинами. У одной сестры матери пробанда растет здоровая дочь и глухой сын. Бабка пробанда по линии матери и ее муж были здоровы. У бабки пробанда по линии матери есть три здоровые сестры и два брата, один здоровый, а другой глухой. Здоровые сестры бабки по линии матери имели здоровых мужей, а здоровый брат был женат на здоровой женщине. У первой сестры бабки пробанда четыре здоровые дочери и один глухой сын. У третьей сестры бабки здоровая дочь и два сына, один здоровый, другой глухой. Отец и мать бабки пробанда по линии матери здоровы. Составьте генеалогическое дерево. Определите, какова вероятность рождения здоровых детей в семье пробанда, если он женится на здоровой женщине, отец которой страдает тем же недугом, что и пробанд.

Вариант 3. Дальтонизм – это неспособность различать красный и зеленый цвета. Ген определяющий этот признак находится в X-хромосоме и он рецессивен (d). У мужа и жены нормальное зрение, а сын – дальтоник. Каковы генотипы родителей?

Вариант 4. Женщина, имеющая гипоплазию (источнение) эмали зубов, выходит замуж за мужчину у которого такой же дефект. От этого брака рождается мальчик, не страдающий данной болезнью. Какова была вероятность появления в этой семье здорового мальчика, в отличие от своих родителей не страдающего гипоплазией эмали? Какова вероятность появления в этой семье здоровой девочки?

Известно, что ген, ответственный за развитие гипоплазии эмали, - доминантный ген, локализованный в X-хромосоме; ген, контролирующий отсутствие рассматриваемого заболевания, - рецессивный ген X-хромосомы.

Вариант 5. От брака мужчины, у которого нет рахита, устойчивого к лечению витамином D и женщины, страдающей этим заболеванием, рождается здоровая девочка. Может ли данная семья быть абсолютно уверенной в том, что и все последующие дети, родившиеся в этой семье, будут такими же здоровыми, как и эта девочка-первенец?

Известно, что ген, ответственный за развитие этой болезни, - доминантный ген полного доминирования, локализованный в X-хромосоме.

Вариант 6. Известно, что ген гемофилии (несвертываемость крови) – рецессивный ген, локализованный в X-хромосоме. Здоровая женщина, мать которой так же, как и она, была здорова, а отец был гемофиликом, вышла замуж за мужчину, страдающего гемофилией. Появление какого потомства можно ожидать от этого брака?

Вариант 7. Ген, ответственный за развитие такого признака, как гипертрихоз (оволосение края мочки уха), - один из немногих рецессивных генов, локализованы в Y-хромосоме. Если мужчина с гипертрихозом женится



на женщине, у которой, естественно, гипертрихоза нет, то каков реальный шанс появления в этой семье детей с гипертрихозом: мальчиков? девочек?

Вариант 8. Женщина невероятно взволнована случайно полученной информацией о тайне семьи ее мужа. Оказалось, что и ее муж, и его братья, и их отец – все они в раннем детстве подвергались операции по ликвидации перепончатости (перепонки между указательным и средним пальцами рук). И хотя все эти мужчины неизменно успешно избавлялись от данного врожденного дефекта и пытались воодушевленно убедить женщину, насколько это безболезненно и легко устранимо, женщина обратилась за советом к медикам.

Как будут выглядеть дети, рожденные от одного из представителей этого по меньшей мере странного «перепончатого» семейства: мальчики? девочки?

Вариант 9. У женщины, у которой отсутствует потоотделение (заболевание по-другому называется так: ангидрозная эктодермальная дисплазия), и мужчины, не имеющего указанного дефекта, рождается сын. Определите, унаследует ли ребенок болезнь матери или же мальчик будет таким же здоровым, как и его отец, если известно, что ген, ответственный за развитие этой болезни, – рецессивный ген, локализованный в X-хромосоме. Рассчитайте, если вторым ребенком в этой семье будет девочка, нормально ли будут работать у нее потовые железы?

Вариант 10. В семье молодых здоровых родителей, не подверженных инфекционным заболеваниям рождаются три девочки-погодки. Можно ли считать, что и они, и все последующие дочери, если они будут рождаться в этой семье в дальнейшем, окажутся такими же устойчивыми к бактериальным инфекционным заболеваниям, как и их родители, если известно, что бабушка этих детей по материнской линии и дедушка по отцовской линии имеют очень хрупкое здоровье.

Ген, ответственный за развитие состояния дефицита глобулинов, – рецессивный ген, локализованный в X-хромосоме.

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

*Признаки, за развитие которых отвечают гены, локализованные в половых хромосомах, – это признаки, сцепленные с полом.*

Метод анализа родословных, называемый генеалогическим, занимает важное положение в генетических исследованиях человека.

Составление родословных имеет свои правила.

Правила составления родословных

Лицо, от которого начинают составлять родословную называют **пробандом**. Братьев и сестер пробанда называют **сибсами**.

Для родословной используют следующие условные знаки (сх.6):

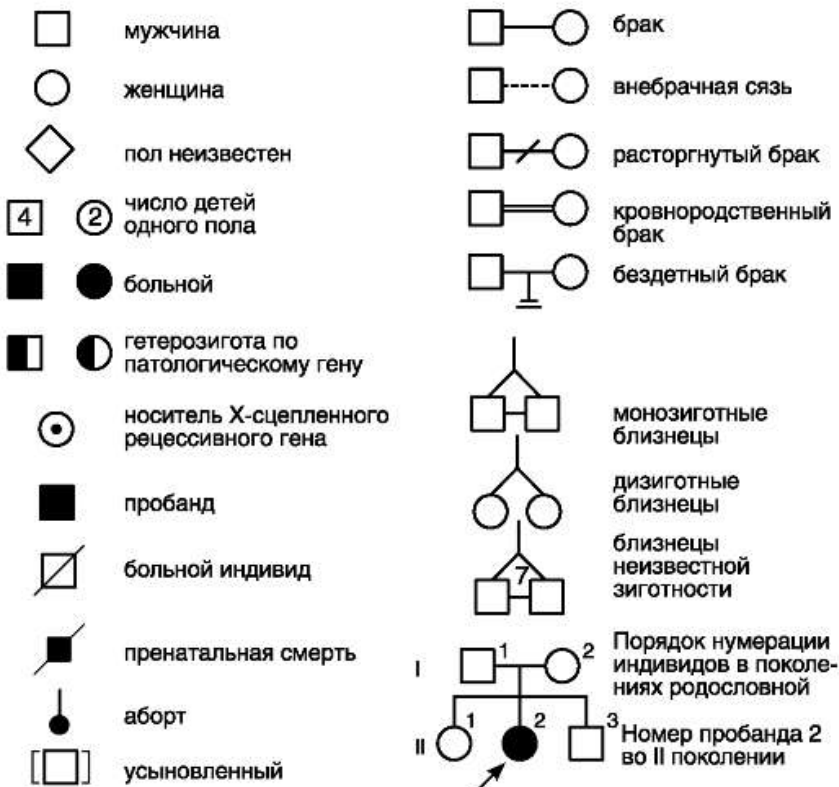


Схема 6. Условные знаки для составления родословных

Родословные к задачам строят в следующей последовательности

1. Изобразите символ пробанда (в зависимости от пола квадратик или кружочек, Покажите цветом наличие у пробанда признака (закрасьте).
2. Расположите рядом с символом пробанда символы ее родных братьев и сестер, соединив их графическим коромыслом. Покажите наличие признака правши (закрасьте тех, у кого он есть)
3. Покажите родителей пробанда, изобразив их выше линии пробанда, и соедините их линией брака.
4. Изобразите символы братьев и сестер матери пробанда, соединив графическим коромыслом.
5. Изобразите символы бабушки и деда пробанда по материнской линии.
6. Покажите родственников по линии отца.

Анализируют родословную по следующим вопросам:

- 1) У лиц, какого пола проявляется признак ?
- 2) Можно ли утверждать что бабушка или дедушка про-банда носители признака? Какой у них будет генотип?
- 3) Подпишите генотипы всех членов на родословной

Формулируют ответ к задаче. Например: признак в данной задачи наследуется по аутосомно-доминантному типу. Обладатели признака имеют генотип Аа или АА. Ген рецессивен и его обладатели имеют генотип аа.

Форма предоставления результата

Выполненная лабораторная работа на сайте и решение задачи согласно варианту по всем правилам в тетради.

Раздел 4. ЭВОЛЮЦИОННОЕ УЧЕНИЕ. ПРОИСХОЖДЕНИЕ ЧЕЛОВЕКА

Тема 4.8 Макроэволюция. Приспособленность организмов к средам обитания

**Практическая работа №5**

*Главные направления эволюции*

**Цель работы:** выявить ароморфозы и идиоадаптацию у растений и насекомых, объяснять их значение.

**Выполнив работу, Вы будете:**

**уметь:** отстаивать мнение, о сохранении биологического многообразия как основы устойчивости биосферы и прогрессивного ее развития;

**Материальное обеспечение:** схемы строения водорослей, мхов, папоротникообразных, цветковых растений, веточки сосны или ели, коллекция насекомых.

**Задание:**

1. Выявите ароморфозные изменения в строении растений, заполните таблицу 4 отметив знаком «+» наличие или отсутствие органов. Укажите среду обитания (наземная, водная).

Таблица 4

Органы растений

Признаки	водоросли	мхи	папоротники	голосеменные	покрытосеменные
Корень					
Стебель					
Листья					
Среда жизни					

2. Ответьте на вопрос: по какому направлению шла эволюция растений от водорослей до покрытосеменных.
3. Определите и запишите сходство и различия насекомых в таблицу 5.

Таблица 5

Сходство и различия насекомых	
Сходства	Различия

4. Объясните, как способ питания изменяет строение насекомого?
5. Назовите идиоадаптацию мух к типу питания.
6. Дайте определение направлений эволюции: ароморфоз, идиоадаптация, дегенерация.
7. Объясните, почему некоторые виды вымирают?
8. Какие насекомые из перечисленных ниже имеют колющий, сосущий, лижущий и грызущий ротовой аппарат?

Комар; Бабочка; Муха; Жук.

9. Выберите ответ:
- 1) Идиоадаптация – это
    - а) случаи проявления признаков предков у отдельных особей;
    - б) крупные эволюционные изменения, ведущие к общему подъему организации;
    - в) мелкие эволюционные изменения, обеспечивающие приспособленность к среде обитания;
    - г) эволюционные изменения, ведущие к упрощению организации.
  - 2) Появление большого разнообразия видов насекомых на Земле - следствие развития их по пути
    - а) Ароморфоза;
    - б) Дегенерации;
    - в) Биологического регресса;
    - г) Идиоадаптации.
10. Опишите образ жизни насекомого (по выбору), указав его идиоадаптации.

*Краткие теоретические сведения*

Водоросли – низшие – органов не имеют; все остальные относятся к высшим растениям, так как их тело разделено на органы.

Мхи – ризоиды, стебель и листья;

Папоротники – корневище, стебель и листья;

Голосеменные – хорошо развитый корень, стебель, листья;

Покрытосеменные – корень, стебель, листья и цветки.

С выходом на сушу у растений появляются ткани (механические, проводящие и т.д.). Благодаря этому и появляются новые органы. Если у водоросли были только таллом и ризоиды, то у мхов появляется стебель, у папоротников прибавляется корневище и лист. У голосеменных и покрытосеменных – цветок.

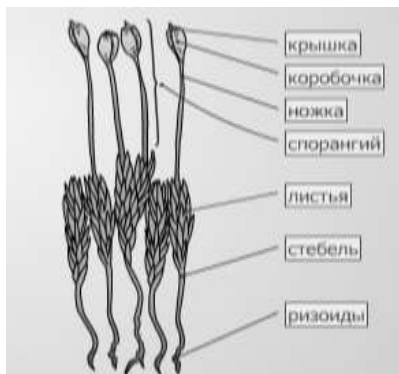


Схема 7 Строение мха кукушкин

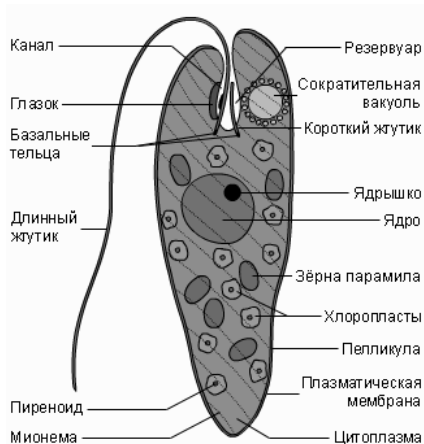


Схема 8. Строение одноклеточных водорослей

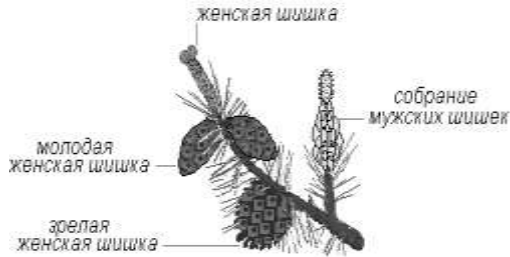


Схема 9 Строение ветки сосны

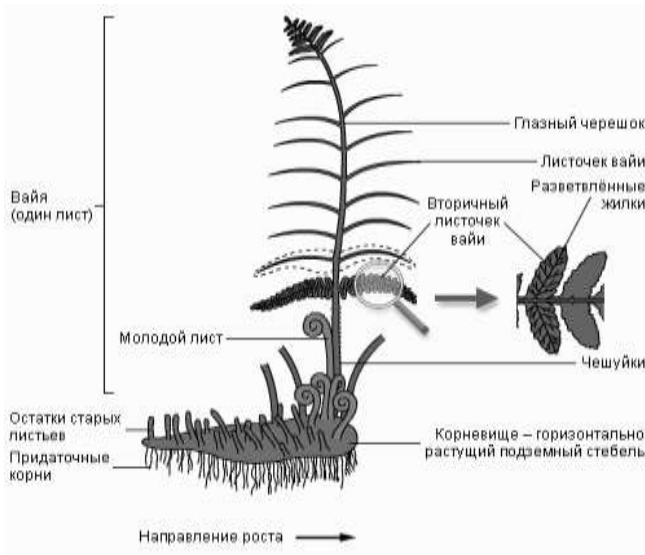


Схема 10 Строение папоротника

Про размножение: чем лучше защищен зародыш, тем больше вероятность его вырасти. У папоротников, мхов - споры, а у голосеменных семя. У покрытосеменных семя защищено оболочкой, да ещё и часто имеет запас питательных веществ в семядолях, или эндосперм. Таким образом, основные ароморфозы у растений связаны с выходом на сушу и размножением. А именно благодаря возникновению крупнейшего ароморфоза – дифференцированных тканей. В дальнейшем появляются все остальные типы тканей, происходит дифференцировка тела растений на корень и побег. Появляются семязачатки, пыльцевые зерна, цветок и т.д

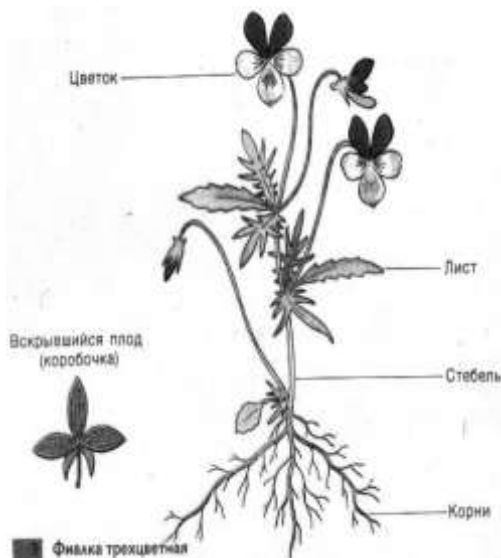


Схема 11. Строение цветкового растения

*Ароморфоз* – это крупное преобразование организма, повышающее уровень его организации.

В связи с выходом растений на сушу у них появляются: покровная, фотосинтезирующая, проводящая, механическая ткани. Благодаря этим изменениям растения продвигаются вглубь суши, осваивая засушливые местообитания.

**Отряды насекомых:**

Чешуекрылые – одна из крупнейших групп насекомых, включающая в себя более 156 000 видов

Характерные черты: наличие густого покрова хитиновых чешуек на передних и задних крыльях.

Большая часть бабочек имеет специализированный сосущий ротовой аппарат с хоботком.

Как у всех насекомых, тело бабочек делится на три главных отдела: голову, грудь и брюшко.

Снаружи оно защищено твёрдым хитиновым покровом, образующим наружный скелет.

# Отряды насекомых

Отряд двукрылые



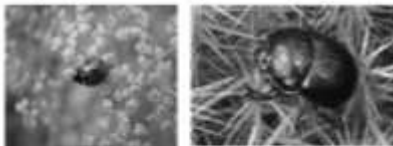
Отряд перепончатокрылые



Отряд прямокрылые



Отряд жесткокрылые( жуки)



Отряд чешуекрылые( бабочки)



Рисунок 1 Отряды насекомых

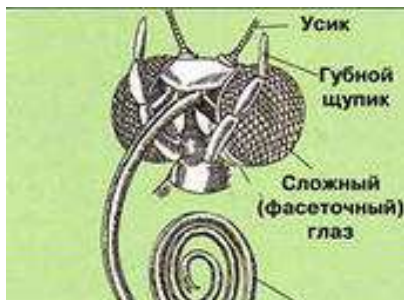


Схема 12 Ротовой аппарат чешуекрылых

Прямокрылые – древний отряд насекомых. Представители – сверчок, саранча, кузнечик. Включает не менее 20000 видов, встречающихся повсеместно. Размеры колеблются от 2 мм до 15 см. Ротовой аппарат грызущий





Грызущий тип ротового аппарата

Схема 13 Грызущий тип ротового аппарата прямокрылых

Двукрылые: на земле 8500 видов Представители – мухи, комары, мошки, оводы, слепни. Ротовой аппарат – лижущее-сосущий или колюще-сосущий. 1 пара перепончатых крыльев, задние крылья видоизменены в жужжальца. Тип развития с полным превращением.

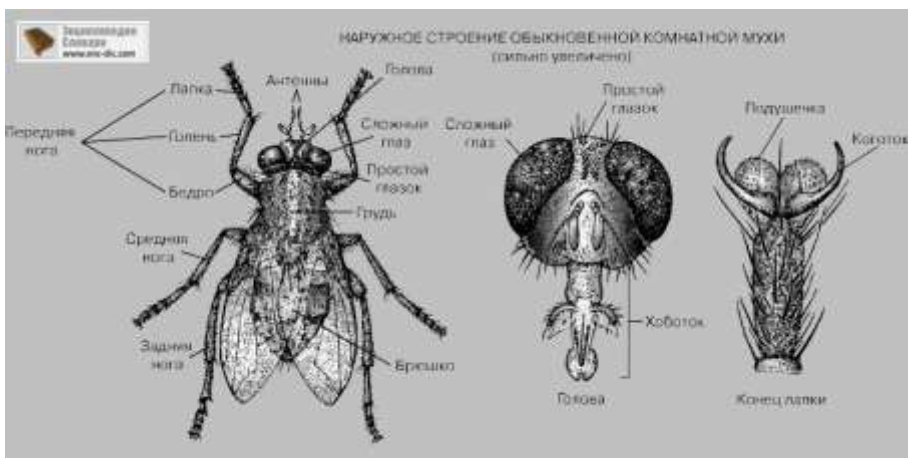


Схема 14 Строение прямокрылых

Сходство всех насекомых: хитиновый покров, 6 лап, голова, грудь, брюшко. Отличия вероятно возникли в связи с приспособлениями к способу питания и среды обитания.

Форма предоставления результата. письменный отчет

Раздел 3 ОСНОВЫ ГЕНЕТИКИ И СЕЛЕКЦИИ

Тема 3.4 Закономерности изменчивости

Лабораторная работа №1

Изучение изменчивости у особей одного вида (построение вариационного ряда и вариационной кривой)

Цель работы: изучить изменчивость у особей одного вида, построить вариационный ряд и вариационную кривую

Выполнив работу, Вы будете:

уметь: анализировать фенотипическую изменчивость; выявлять мутагены в окружающей среде и косвенно оценивать возможности их влияния на организм.

Материальное обеспечение: сантиметр или ростомер

Лабораторная работа «Изучение изменчивости. Построение вариационной кривой» / доступ к интернет-ресурсу http://www.virtulab.net/Биология, 10-11 класс/ дата обращения 23.09.2016

Задание:

Изучите изменчивость роста у человека в возрастной группе 15-17 лет., постройте вариационный ряд и вариационную кривую

Ход работы:

1. Измерьте рост каждого учащегося в классе с точностью до сантиметра, округлив цифры. Например, если рост составляет 167, 5 см, запишите 168 см.

№	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
рост																					

2. Сгруппируйте полученные цифры, которые отличаются друг от друга на 5 см (150- 155см, 156 - 160 см, и т.д.) и подсчитайте количество учащихся, входящих в каждую группу. Полученные данные запишите

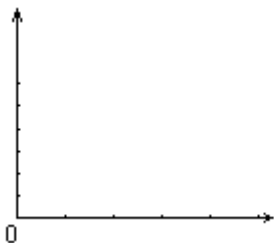
Количество учащихся .... 2

Рост учащихся, см .... 145- 150

рост																					
Количество учащихся																					

3. Постройте вариационный ряд изменчивости роста учащихся, а так же вариационную кривую, откладывая по горизонтальной оси рост

учащихся в миллиметрах, а на вертикальной оси количество учащихся определённого роста.



4. Вычислите средний рост учеников вашего класса путём деления суммы всех измерений на общее число измерений.

5. Вычислите отдельно средний рост девочек и мальчиков.

6. Ответьте на вопросы:

- Какой рост учащихся в вашей группе встречается наиболее часто?
- Какой рост учащихся в вашей группе встречается наиболее редко?
- Какие максимальные и минимальные значения встречаются в росте учащихся?
- Выявите факторы окружающей среды, влияющие на рост учащихся. Можно ли влиять на рост?

7. Какая особенность является характерным признаком вариационного ряда получившегося у вас в ходе работы?

- 1) значения изучаемого признака варьируются и расположены по возрастающим величинам;
- 2) чаще встречаются низкие или высокие значения признака;
- 3) отбор данных ведется случайным образом;
- 4) чаще встречаются средние значения признака.

8. Какой вид имеет ваша вариационная кривая?

- 1) куполообразная кривая;
- 2) прямая линия, параллельная оси абсцисс;
- 3) прямая линия, идущая под острым углом по отношению к оси абсцисс;
- 4) биссектриса.

Форма предоставления результата

письменный отчет в тетради

Раздел 4 ЭВОЛЮЦИОННОЕ УЧЕНИЕ. ПРОИСХОЖДЕНИЕ  
ЧЕЛОВЕКА

Тема 4.2 Развитие жизни на Земле

Лабораторная работа №2

*Выявление адаптивных особенностей организмов, их относительного характера*

**Цель работы** выявить адаптивные особенности организмов, их относительный характер

**Выполнив работу, Вы будете уметь:** экспериментальным путем выявлять адаптивные особенности организмов, их относительный характер

**Материальное обеспечение**

Лабораторная работа «Приспособленность организмов к среде обитания» / <http://www.virtulab.net/> Биология, 10-11 класс // дата обращения 23.09.2016

**Задание:**

Задание 1: Зайдите на интернет ресурс, откройте окно Биология 10-11 кл. Выберите лабораторную работу «Приспособленность организмов к среде обитания». Последовательно выполните задания.

Ход работы

1. Рассмотрите изображения растений. Выберите условия их обитания.




умеренный климат,

- а) тропический климат
- б) засушливый климат
- в) тундра
- г) водоем

2. Выявите черты приспособления к среде обитания. Из списка справа выберите приспособления и особенности строения. Например: видоизмененный стебель – запасание воды

### ПРИСПОСОБЛЕННОСТЬ ОРГАНИЗМОВ К СРЕДЕ СУЩЕСТВОВАНИЯ



Особенности строения	Адаптивный эффект

Видоизмененный стебель

Запасание воды

Листья, видоизмененные в колючки

Добывание воды из глубоких слоев почвы

Осуществление фотосинтеза вместо листьев

Уменьшение транспирации

Увеличение шансов на выживание семян

Цветение приурочено к влажному сезону

Защита от поедания животными

Зеленый стебель

Длинные корни

Листья, видоизмененные в колючки

3. Проанализируйте, какие общие черты строения и функционирования дельфина и акулы обуславливают приспособленность к существованию в воде. Общие характеристики дельфина и акулы поместите в столбик «Общие характеристики»

### ПРИСПОСОБЛЕННОСТЬ ОРГАНИЗМОВ К СРЕДЕ СУЩЕСТВОВАНИЯ

Общие характеристики	Различные характеристики	
	Дельфин	Акула
Обтекаемая форма туловища	Перераспределение кровотока при нырянии	Гладкая кожа
Наличие дыхала	Конечности в форме плавников	Двухфазный сон (полушария головного мозга спят по очереди)
Отсутствие шеи	Развитое обоняние	Наличие рецепторов, воспринимающих направление течения
Эхолокация	Наличие жабер	
Хвост в форме плавника		

*Краткие теоретические сведения:*

Виды растений и животных удивительно приспособлены к условиям среды, в которой они обитают. В понятие «приспособленность вида» входят не только внешние признаки, но и соответствие строения внутренних органов выполняемым им функциям. Соответствие физиологических функций условиям их обитания, их сложность и разнообразие так же входят в понятие приспособленности.

4. Сформулируйте выводы о приспособленности дельфина и акулы к среде обитания.

Задание №2. Выберите ответ на вопрос: Какой фактор играет решающую роль в возникновении приспособлений?

- 1) естественный отбор;
- 2) внутреннее стремление приспособиться к среде;
- 3) модификационная изменчивость;
- 4) конкуренция между видами.

Задание №3 Если кактус обильно поливать – он погибнет. Объясните почему?

*Краткие теоретические сведения*

Любое приспособление целесообразно только в условиях, в которых оно сформировалось. При изменении этих условий адаптации теряют свою ценность или даже приносят вред организму. Следовательно – приспособленность носит относительный характер.

Задание №4 Приведите пример относительного характера приспособления и эксперимент в ходе которого можно доказать относительный характер приспособления.

Форма предоставления результата письменный отчет в тетради

## Раздел 4 ЭВОЛЮЦИОННОЕ УЧЕНИЕ. ПРОИСХОЖДЕНИЕ ЧЕЛОВЕКА

### Тема 4.4 Вид, его критерии. Популяция

#### Лабораторная работа №3

*Описание особей одного вида по морфологическому критерию*

**Цель работы:** усвоение понятия морфологического критерия вида

**Выполнив работу, Вы будете уметь:** описывать особь одного вида по морфологическому критерию

Материальное обеспечение гербарные материалы растений разных видов, доступ к интернет-ресурсу:

Лабораторная работа «Критерии вида. Сравнение близкородственных видов» / <http://www.virtulab.net/> Биология, 10-11 класс // дата обращения 23.09.2016

Задание:

1. Выполните задания на сайте <http://www.virtulab.net/>

Ход работы

Зайдите на интернет ресурс, откройте окно Биология 10-11 кл. Выберите лабораторную работу «Критерии вида. Сравнение близкородственных видов обитания». Последовательно выполните задания.



2. Опишите гербарный образец растения: запишите названия, составьте морфологическую характеристику растений, т. е. опишите особенности их внешнего строения (особенности листьев, стеблей, корней, цветков, плодов) по следующей схеме (табл.6).

Таблица 6

## Схема описания гербарного образца растения

Показатели описания	Характеристики показателей
Научное название	
Латинское название	
Народное название	
Местообитание (горы, лес, парк, город болото и т.д)	
Отдел царства (водоросли, моховидные, папоротнико- видные, плауновидные, хвощевидные, голосеменные, покрытосеменные)	
Жизненная форма (деревья, кустарники, травы)	
Экологическая группа (лекарственные, ядовитые, кормовые, пищевые, пря- дильные или волокнистые, масличные, витаминные, медоносные, древесные, дубильные, эфирно- масличные, сахаристые, декоративные, сорняки, сани- тарно-гигиенические)	
Листья растения (простые, сложные)	
Рисунок листа	
Цвет листовой пластинки (зеленая, красноватая, пестрая, голубоватая и др.)	
Характер листовой пластинки (мягкая, кожистая, соч- ная, пленчатая и др)	
Покрытие листовой пластинки (опушенная, гладкая, восковой налет)	
Прикрепление листьев к стеблю (рисунок и название)	
Длина листовой пластинки (в мм, измерить линейкой)	
Ширина листовой пластинки(в мм, измерить линей- кой)	
Форма листовой пластинки (рисунок и название)	
Форма края листовой пластинки (рисунок и название)	
Жилкование листа (рисунок и название)	
Листорасположение (рисунок и название)	
Синдром кленового листа (по контуру листа похожи на клен?)	

Форма предоставления результата письменный отчет в тетради